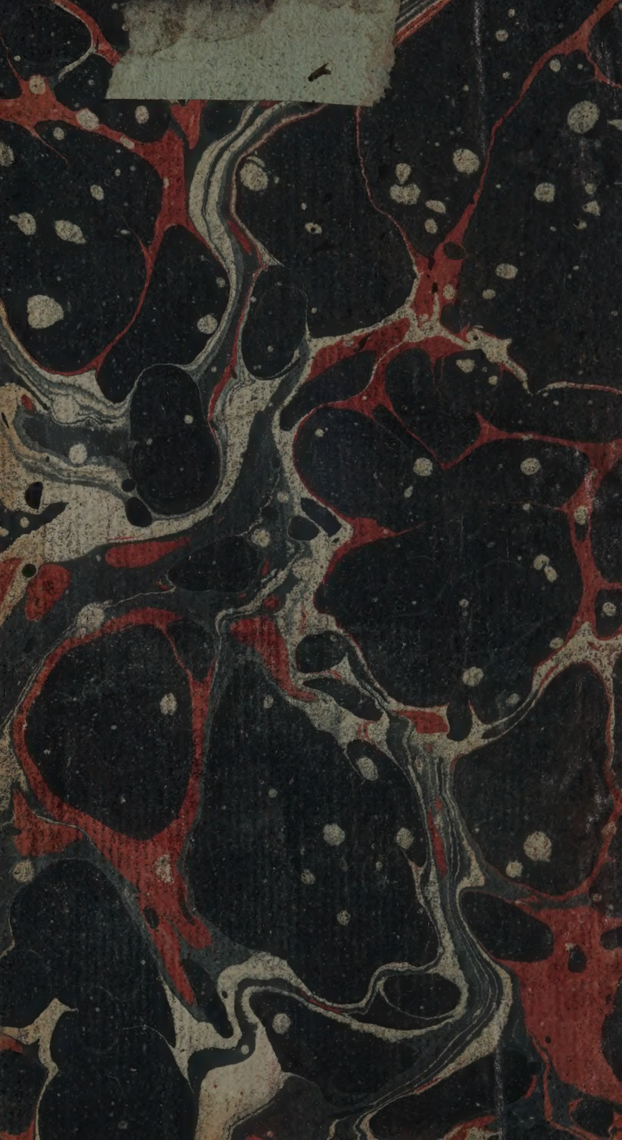
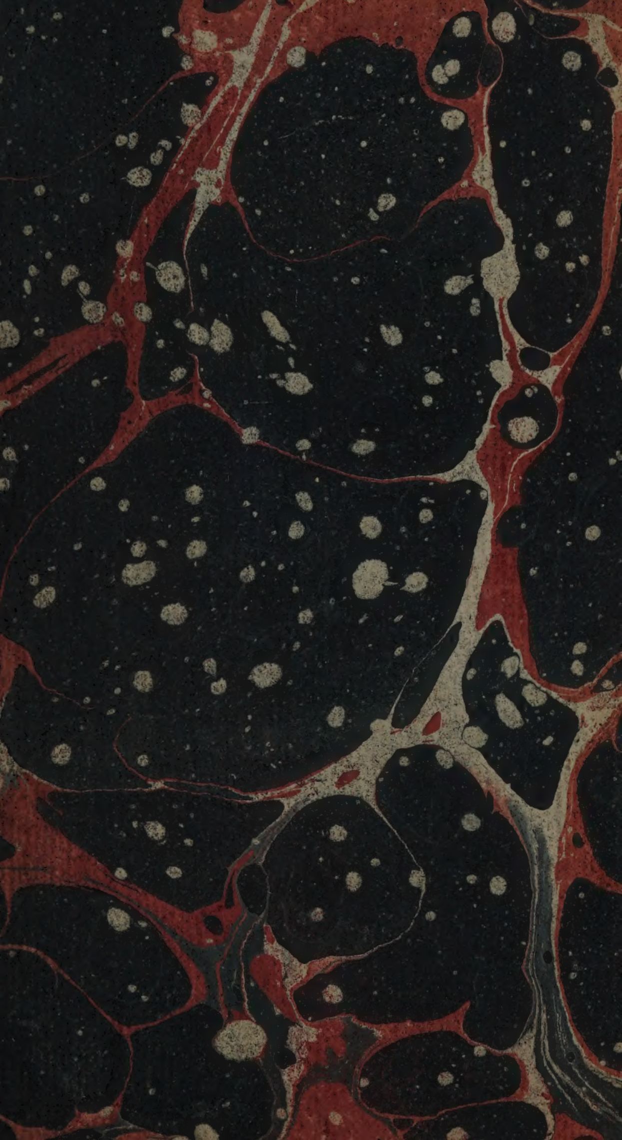
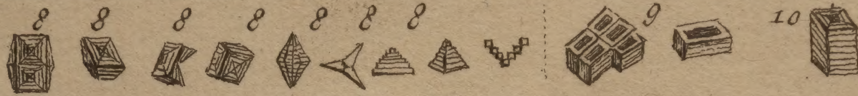


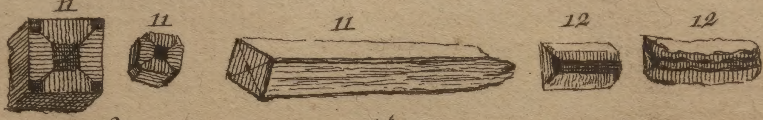


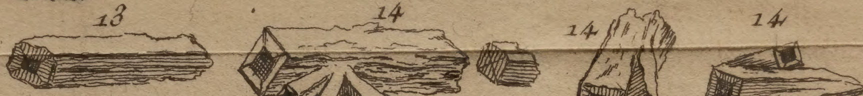
1) DEFOE, D.
~~EIDOUS, M.A~~

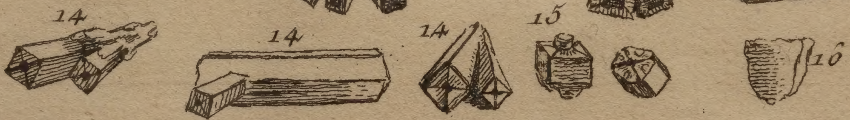
2) GAUTRON DE ROBIEN, C.P.


1
2
2
3
4
4
4
4
5
6
6
7

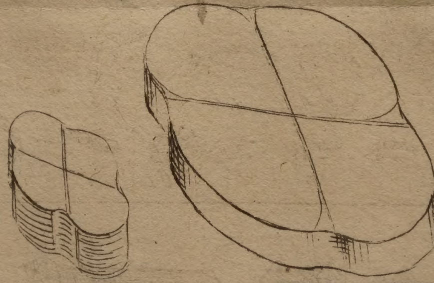

8
8
8
8
8
8
8
9
10


11
11
11
12
12


13
14
14
14


14
14
14
15
16


17
18
19
20
21
22
22
22
23
23
23
23
24
25
25
26



(2)

NOUVELLES IDE'ES
SUR
LA FORMATION
DES FOSSILLES.



A PARIS,
Chez DAVID l'aîné, rue S. Jacques ;
à la Plume d'Or.

M. DCC. LI.

Avec Approbation & Privilege du Roi.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

PREFACE.

LES Ouvrages de Phiſique ſont aujourd'hui ſi bien accueillis du Public, qu'on eſt toujours ſûr de lui plaire lorſqu'on lui en préſente quelqu'un dont la matiére eſt choiſie avec diſcernement. C'eſt ce qui m'a déterminé à lui donner ce petit Traité des Foſſiles que je n'avois d'abord entrepris que pour ma propre ſatisfaction, mais que je ne pouvois ni ne devois lui dérober, parce qu'il a des

droits ſur tous les momens de notre loiſir lorſque nous les avons conſacrés à quelque Ouvrage utile ou curieux.

Entraîné de bonne heure par un goût dominant pour l'étude de l'Hiſtoire naturelle, j'ai fait des obſervations, j'ai répété des expériences, j'ai raſſemblé des matériaux qui me mettroient en état de donner un Ouvrage plus complet & plus étendu ſi mes occupations me le permettoient ; je n'ai rien négligé pour me perfectionner

dans la connoiſſance des Foſſilles. Depuis plus de trente ans je me ſuis attaché à ramaſſer de tous côtés & à enrichir mon cabinet de diverſes productions de la nature ; je les ai obſervées long-tems & avec l'attention la plus vive & la plus ſcrupuleuſe, parce que je les obſervois toujours avec un nouveau plaiſir. En les examinant, pour ainſi dire, continuellement, je me les ſuis rendues familieres, & j'en ai approfondi la nature & les différens raports.

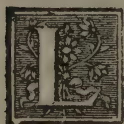
Si dans l'ordre ſelon lequel j'ai rangé les vrayes Foſſilles, je me ſuis écarté de la méthode des Auteurs tant anciens que modernes, c'eſt que je me ſuis convaincu par mes réflexions, mes obſervations, & grand nombre d'expériences réitérées que cet ordre eſt le plus régulier & le plus conforme à celui que la nature ſuit elle-même. Auſſi eſt-ce d'elle que j'ai pris l'ordre que j'ai mis entre ces différentes ſubſtances, m'attachant plus à leur analogie, à leur

figures & à leurs caractéres, qu'aux noms des lieux où chaque eſpéce s'eſt rencontrée. Il n'eſt pas queſtion d'amaſſer tréſors ſur tréſors, c'eſt une ſatisfaction bien frivole que celle de poſſéder des richeſſes pour avoir le plaiſir ſimplement de les poſſéder ; encore faut-il qu'il y ait du choix dans la collection des matiéres dont les curieux ornent leurs cabinets. On en voit qui font de nombreuſes collections de pierres, de coquilles, de minéraux, de végétaux, qu'ils étalent

avec profuſion, mais ſans ordre. Des richeſſes raſſemblées avec tant de dépenſe, mais avec ſi peu de goût & d'intelligence, ſont-elles bien propres à éclairer l'eſprit? On peut bien dire que la confuſion des matiéres qui ſe voit dans les cabinets de certaines perſonnes, annonce la confuſion qui a régné dans les idées de ceux qui les ont ainſi arrangées.



NOUVELLES IDÉES SUR LA FORMATION DES FOSSILLES.



LA plûpart des Philosophes, tant anciens que modernes, ont attribué aux Elémens primitifs la formation de tous les corps, & ce n'eſt pas ſans raiſon. Leurs analyſes, en décompoſant la matiére, la réſolvent en ces mêmes principes élémentaires ; & ce ſont leurs

différentes combinaiſons qui produiſent cette variété preſque infinie que nous admirons dans les différens êtres qui compoſent l'Univers. Ces combinaiſons ſont vraiſemblablement l'ouvrage du feu élémentaire, qu'on peut regarder comme le principe de la vie, du mouvement & de l'activité des autres principes. L'eau ſans lui perd ſa fluidité, & ne peut contribuer en rien à la formation des corps; il eſt ſi ſubtil & ſi pénétrant, que les corps les plus durs & les plus compactes ne ſçauroient ſe dérober à l'activité de ſa force pénétrante. Ce feroit en donner une trop foible idée, que de le comparer avec ce feu groſſier qui ſert à nos uſages. Il eſt donc le premier & principal agent dans la formation de

tous les corps, puiſque c'eſt lui qui communique aux autres principes le mouvement, l'activité, la fluidité & la pénétrabilité.

Quoique les Philoſophes ayent tous accordé le premier rang parmi les principes actifs à l'élément du feu, & qu'ils ayent regardé la maſſe du ſoleil comme ſon principal réſervoir, ils ont néanmoins varié ſur le nombre & les fonctions des autres principes.

Les anciens Philoſophes chimiſtes ont admis cinq principes dans tous les corps. 1°. L'eſprit ou le mercure. 2°. Le ſouffre ou l'huile. 3°. Le ſel. 4°. L'eau. 5°. La terre, regardant les trois premiers comme actifs & les deux autres comme paſſifs.

Les nouveaux Chimiſtes ont rejetté les eſprits dans les ſubſtances matérielles : ces eſprits qui ne ſont que du ſel ou du ſoufre diſſous dans l'eau, ſont ou acide tel que celui de nitre ou de vinaigre, ou alkaly volatil tel que celui d'urine, &c. ou une huile atténuée, comme l'eſprit de vin. D'autres excluent auſſi les ſels & les ſoufres, d'autant que par les diverſes analyſes les premiers ſe réduiſent en terre & en eau. Le ſoufre ſe change en eau, en terre & en ſel; de ſorte que le ſoufre ne feroit qu'un mêlange, ſuivant M. Humbert, de feu ou matiére inflammable de ſel acide & de terre; ainſi les ſels & ſoufres ne ſont que des principes ſecondaires. Les premiers principes ſont donc, ſuivant les plus habiles Chimiſ-

tes (*a*), le feu, l'eau & la terre. Sthal admet l'air pour quatriéme principe, & je ſuivrai volontiers ſon ſentiment, admettant, comme lui, les quatre élémens pour uniques principes de tout ce qui exiſte dans la nature.

Le feu, comme le premier principe du mouvement, de la chaleur, de la fluidité & de la pénétrabilité de tous les corps; l'air, comme celui de la preſſion, de l'adhéſion & de la réunion de toutes les parties; l'eau, comme le principe de la rencontre & de l'arrangement des différentes parties; & la terre, comme celui de leur ſolidité, de leur fuſibilité & de leur perceptibilité. Les ſels & les ſoufres, principes ſecondai-

(*a*) Humbert, Geffroy, Becher & Sthal.

res des corps, doivent leurs origines aux quatre premiers élémens. C'est du mêlange de tous ces principes diversement combinés que Dieu forma le premier monde.

Lors de la création du monde, Dieu créa d'abord la matiére, c'est-à-dire les élémens. *In principio Deus creavit Cœlum & terram* : Au commencement Dieu créa le Ciel & la Terre, dit l'Ecriture. Moyse comprend ici sans doute sous le nom du Ciel le feu & l'air, & sous celui de Terre l'eau & la terre, qu'il dit ensuite avoir été d'abord informe, inactive, semblable à de la terre morte (*a*),

(*a*) Terre morte en terme de Chimie, c'est une terre dépourvûe de sel, de souffre, & des autres principes de la végétation,

incapable d'aucune production. *Terra erat inanis & vacua.* Il ajoûte que Dieu ordonna aux eaux de se rassembler dans un seul & même lieu, & à l'aride de paroître; *Dixit verò Deus, congregentur aquæ quæ sub cœlo sunt in locum unum*, (qu'il appelle ailleurs abîme) *& appareat aridum.* Il est vraisemblable (& c'est à peu près le sentiment du Docteur Burnet) que Dieu sépara les parties terrestres de celles de l'eau, & qu'il forma (comme un potier forme un vase sur sa roue) un globe creux, dont la surface étoit d'une plus grande étendue que n'est aujourd'hui celle de notre globe. La croute de cette premiere terre avoit moins d'épaisseur, & la cavité qui est désignée par l'abîme, étoit plus

vaste & plus étendue. Ce fut là sans doute que se rassemblerent les eaux inférieures. Cette premiere terre avoit alors vraisemblablement (& c'est toujours le sistême du Docteur Burnet) une surface égale, uniforme, continue, sans montagnes, ou si sa surface avoit quelques inégalités, ce n'étoient tout au plus que de petites collines, dont la pente étoit nécessaire pour faciliter le cours des ruisseaux & des rivieres qui l'arrosoient. Le bassin de la mer (car il y en avoit une pour nourrir les poissons & les coquillages que Dieu avoit créés,) étoit bien différent pour la forme & la profondeur de celui d'aujourd'hui. Les autres eaux appellées par l'Ecriture eaux supérieures, furent tellement ra-

refiées & divifées, qu'elles s'éleverent dans l'air plus ou moins felon leurs différens degrés de légéreté ou de fublimation: Dieu réunit l'élément du feu dans la maffe du Soleil. Les parties de feu qui étoient répandues plus au loin, furent réunies dans les Etoiles fixes pour éclairer, échauffer & donner du mouvement aux parties les plus éloignées du centre de l'Univers, où il plaça cette maffe que nous appellons Soleil.

Il réunit les parties de terre, & en forma le globe que nous habitons & les différentes Planettes. L'eau fut partagée dans ces différens globes & répandue en parties fubtiles dans l'air qui fut le milieu, ou pour bien dire, le fluide dans lequel nagent ou flottent tous les

autres corps, ſuivant les différentes étendues de leurs ſurfaces, & les divers degrés de leur peſanteur. Cette ſéparation des Elémens ne fut pas ſi parfaite qu'il ne ſe trouvât toujours quelque portion des Elémens confondue dans les autres; cette confuſion étoit même néceſſaire, car ſans ce mélange chaque Elément primitif ne pourroit ſubſiſter.

Le feu dépourvû d'alimens ſe conſumeroit lui même & s'évoporeroit; l'air ſans feu ceſſéroit d'être fluide; l'eau dénuée de feu & d'air acquéreroit la conſiſtance de la glace; la terre ſeule ne pourroit rien produire, & ſes parties deviendroient trop ſolides & trop compactes pour être d'aucune utilité; de même ſans l'air tous

les corps cesseroient d'avoir de la solidité, chaque partie se détacheroit de l'autre, & tout se réduiroit en une espéce de poussiére qui n'auroit aucune liaison. Sans l'eau l'accroissement des plantes & des animaux, & même, si l'on veut, des minéraux cesseroit; rien ne feroit plus circuler les différentes parties des autres Elémens, & surtout des parties terrestres qui leur donnent la solidité, & qui par l'addition de molécules causent l'accroissement de toutes leurs parties. Sans l'Elément de la terre nul corps n'auroit de solidité, n'y ayant point de substance si pure, si légére & si subtile qui ne nous donne toujours de la terre, & l'on voit par les expériences chimiques & les opérations réitérées

que tous les corps qui ſe réduiſent en leurs premiers principes, dépoſent tous beaucoup de parties terreſtres; auſſi l'on peut dire que ce qui nous rend tous les corps ſenſibles & palpables, ce ſont les parties de terre qu'ils contiennent, & la variété des objets ne provient que du différent arrangement de ces mêmes molécules.

En effet dans tous les végétaux, les molécules terreuſes forment ces fibres longitudinaires, formation qui eſt une ſuite de la circulation de la ſêve qui circulant dans de petits canaux ne peut pas tranſporter pluſieurs molécules terreuſes de front, & eſt obligée de les tranſporter à la ſuite, & pour bien dire, à la file les unes des autres, ce qui leur donne cette forme

allongée ſemblable à des fils, ce qui peut leur avoir fait donner le nom de fibres. Dans les animaux c'eſt à peu près la même organiſation, la même formation & le même arrangement.

Il n'en eſt pas de même des Foſſiles, dont les parties plus libres, plus étendues n'ont pas été obligées de ſe former ſucceſſivement par ſeries ou ſuites de fibres, mais ſe ſont formées par juxta-poſition.

Il en faut conclure que tous les corps doivent leur forme, leur ſolidité & leur figure à la terre; on peut la regarder comme le principe paſſif de tous les corps, & leur diverſité procede de la différente façon & des différentes maniéres dont la nature les a élaborées lors

de la formation du monde.

Dieu ayant placé au centre (*a*) de l'Univers le réſervoir de feu le plus abondant que nous connoiſſions, c'eſt-à-dire le ſoleil, fit mouvoir au tour de ce centre tous les corps ſolides réunis, en différentes maſſes, c'eſt-à-dire les planettes. Elles purent toutes être habitées alors & même l'être encore. Ce ſont des faits dont Dieu s'eſt réſervé à lui ſeul la connoiſſance. Ces globes flottans dans l'air étoient plus près ou plus éloignés du centre, ſuivant la plus grande ou moindre étendue de leur ſurface & les divers degrés de leur peſanteur. Ils tournoient

(*a*) C'eſt le ſiſtême de Copernic, le plus vraiſemblable & le plus apparent de tous les ſiſtêmes, répondant à toutes les difficultés que les autres ne peuvent expliquer ſans bien des détours.

vraisemblablement dans des directions toujours égales sur leur axe, conservant un parfait parallelisme avec l'axe du monde, & se mouvant toujours sur l'Equateur, ce qui faisoit que dans notre premier monde avant le déluge, il y avoit un équinoxe perpétuel, & qu'excepté dans la zone torride, il y avoit toujours dans les autres zones un printems éternel; de là venoit la longue vie des premiers hommes.

Il est vrai que la zone torride étoit inhabitable, tradition qui a duré long-tems (*a*), cependant dans les premiers tems de la création du monde, elle fut couverte également que le reste de la terre de plantes & d'arbrisseaux. Cette terre enco-

(*a*) Les conciles.

re humectée de l'eau qui l'avoit innondée, & par les vapeurs de celle qui étoit renfermée au dedans, ne pouvoit manquer de produire & de faire végéter les plantes; mais cette humidité fut bien-tôt dissipée par la chaleur du soleil & par sa présence, pour ainsi dire, continuelle dans la zone torride; ces plantes se desséchèrent, s'embraserent successivement, se réduisirent en cendre, & se mêlerent avec la terre primitive, qui vraisemblablement dans son origine étoit d'une seule & même espece, je veux dire une argille blanche, tenace, grasse & ductile, à peu près semblable & de la même nature que la terre dont on fait les pipes de Hollande. Cette argille primitive, par l'union de quelques

parties

parties grasses, huileuses, bitumineuses & essentielles des végétaux détruits par la calcination du soleil, ou par la corruption, a encore pû acquérir plus de ductilité & de ténacité, ce qui en peut varier les degrés & les espéces; ainsi que les différens degrés de mêlange, avec les cendres de ces végétaux, pouvoient les avoir rendues plus blanches ou plus grises, & en même tems moins ténaces, moins ductiles & beaucoup plus friables; de là les terres sigillées, quelques bols & la plûpart des marnes & des crayes; car toutes ces différentes terres doivent leurs différentes couleurs aux différens mêlanges de parties ou métalliques ou minéralles, selon qu'elles sont plus ou moins a-

bondantes ; elles doivent auſſi aux mêmes principes leur plus ou moins grande ductilité & ténacité.

En effet, la terre primitive étoit graſſe & onctueuſe, celle de la ſurface a ſouffert une plus grande évaporation de cette partie graſſe que les couches plus profondes, auſſi eſt-elle devenue plus friable & moins ductile, ainſi qu'une terre à potier qui eſt très-ductile avant la coction, & qui réduite en pouſſiére par l'action du feu par où elle a paſſé, ſe lie plus difficilement, d'où on peut concevoir que la terre primitive, ſuivant le degré de calcination, eſt devenue ou plus blanche ou plus friable, & beaucoup moins ductile.

Les cendres des végétaux

furent lavées par les pluyes & les vapeurs qui ne pouvoient manquer de retomber ſur la terre pendant la nuit, n'étant plus ſoutenues par la préſence de l'aſtre qui les avoit élevées pendant le jour; leurs ſels tranſportés par les torrens, les ruiſſeaux, les égouts, allerent ſe confondre avec des terres plus ou moins calcinées ou vitrifiables; & là pénétrés par la chaleur du ſoleil, par la réverbération des terres, & peut-être même par les feux ſouterrains qui ne pouvoient manquer d'être en grande abondance dans des régions ſi brûlantes, ils formerent des ſables différens ſuivant le plus ou le moins de vitrification & de pureté, des différentes terres auxquelles ils étoient réunis; de là la variété

des ſables plus ou moins vitrifiés ; de là celle des premiers criſtaux ou matiéres criſtaliſées en plus groſſes ou plus petites maſſes, ſuivant l'abondance & la quantité des matiéres analogues qui s'y trouverent alors réunies.

Les habitans de ce premier monde oubliant les bienfaits du Créateur, ſe crurent immortels à cauſe de la longueur de leur vie & de la ſanté dont ils jouiſſoient. Dieu pour les punir de leur ingratitude, fit incliner l'axe de la terre & forma la diverſité des ſaiſons.

Cette inclinaiſon de l'axe ne ſe put faire ſans un ébranlement total de la maſſe de la terre, les eaux ſortirent de leur lit, la croute ou voute de la terre s'écroulant en pluſieurs endroits,

fit élever les eaux contenues dans ſon centre, & cette voute s'affaiſſant, les cavités qu'elle couvroit ſe reſſerrerent de plus en plus, & furent réduites à un moindre eſpace, qui fut bientôt rempli par les eaux de l'abîme & par celles qui étoient répandues dans l'atmoſphére. Cet ébranlement & la nouvelle façon de ſe mouvoir de la terre cauſerent un mouvement plus grand à la ſurface; les eaux en pénétrerent toutes les parties. Cette ſurface auparavant mince fut diſſoute en tout ou en partie, & ne forma plus qu'un limon détrempé, qui, lors de l'évaporation de l'humide, à la ceſſation du déluge, ſe trouva dépoſé par couches, plus ou moins denſes, plus ou moins variées, ſelon la diverſité des

matiéres qui ſe trouverent alors réunies dans chaque couche ; de là leur diverſité ; de là la variété des mêlanges & des matieres ; de là l'origine des diverſes terres & des autres ſubſtances foſſiles. En effet, la terre dont Dieu forma le premier monde n'avoit vraiſemblablement point toutes les variétés que nous découvrons dans les différentes terres ; les pierres de ce premier monde ne différoient point tant entr'elles que celles que nous voyons. La nature dans ſes principes eſt toujours ſimple, & la ſageſſe de ſon auteur n'a permis ces variétés que pour rémédier aux infirmités que la variété des ſaiſons, cauſée par cette nouvelle direction dans le mouvement du globe, pouvoit cauſer aux

hommes que Dieu avoit voulu punir ſans vouloir pourtant en détruire entierement l'eſpéce.

Cette premiere terre devoit être vraiſemblablement une argille ſimple & blanche ; mais par le mêlange de cette même terre brûlée & calcinée, en tout ou en partie vitrifiée, en ſables, en cailloux, ou autres ſubſtances plus ou moins ſolides formées ou altérées dans la zone torride, elle ſe trouve aujourd'hui preſque dénaturée. Les cendres & les pouſſiéres des végétaux détruits cauſerent par leur mêlange plus de friabilité aux terres, auxquelles elles ſe trouverent réunies, ainſi que les parties de coquilles calcinées & pulvériſées qui s'y rencontrerent. Les ſubſtances mi-

néralles & métalliques n'eurent pas moins de part à ces altérations, & furent presque toujours l'origine & le principe de la diversité de leurs couleurs. La terre blanche devint plus noire ou plus grise suivant son degré de mêlange avec quelques suies des volcans, qui ne pouvoient manquer d'être abondans après la dissolution de la surface de la terre, qui après son dessèchement causa dans les lieux où le hazard avoit réuni des substances sulphureuses & ferrugineuses, des fermentations & des inflammations, telles que l'on en voit des vestiges en une infinité d'endroits, & telles qu'il s'en remarque dans presque toutes les plus hautes montagnes des différentes parties du monde, entr'autres sur

les Andes ou Cordiliers, les plus hautes montagnes de l'Amérique méridionalle. M. Bouguer & autres Académiciens ont remarqué, presque par-tout sous les neiges dont ces montagnes sont toujours couvertes, une infinité de pierres ponces, brûlées & calcinées, vestiges incontestables des incendies arrivés sur ces hautes montagnes.

De ce mêlange, dis-je, des suies ou fumées de ces volcans se sont formées les terres grisâtres; de celui du fer dissous dans l'eau & imprégné de quelques sels volatils, urineux, ou de la rouille même de ce métal, se sont formées les terres jaunes; les rougeâtres ont été colorées par quelque dissolution ou teinture d'un fer dissous

ou exalté par la chaleur ; les verdâtres ont acquis leur couleur du mêlange de quelque verdet naturel ou de quelque teinture vitriolique, martiale, acide ou alkaline ; les bleuâtres ont été colorées par quelque dissolution cuprée, unie avec quelques sels volatils urineux ; enfin les brunâtres & les noires doivent leurs couleurs aux souffres, aux bitumes ou aux teintures vitrioliques, semblables à celles de l'*atramentum* des anciens, ou au mêlange de quelque suie minérale exaltée & sublimée par l'ardeur du soleil ou par les feux souterrains.

Telle a dû être à mon avis, l'origine des différentes terres ; les argilles tirent leur plus grande ou moindre friabilité des différens mêlanges, ainsi que leur

plus grande ou moindre viſcoſité, & leur plus ou moins grande ductilité.

Les terres ſigillées, ſi différentes entr'elles par leurs couleurs & leurs empreintes, ne différent des argilles que par leur plus grande fineſſe; c'eſt à proprement parler, la partie la plus fine de ces terres, & elles deviennent comme elles par leurs mêlanges & leurs degrés d'évaporation, ou plus ou moins ténaces ou friables. Il en eſt de même des terres bolaires, qui étant compoſées de parties encore plus fines, & ayant moins ſouffert de diſſipation de la partie graſſe & onctueuſe de l'argille, ſont par conſéquent plus douces & plus graſſes, ſe fondent preſque comme une eſpece de graiſſe

ou beure dans la bouche ; tels ſont entr'autres les bols d'Arménie.

Les ocres ſont à la vérité plus groſſiers que les bols, auſſi ſont-ils mêlés de ſubſtances plus héterogenes, puiſqu'ils ne doivent leur couleur & leur aſtriction qu'à la quantité de ſubſtance minéralle & métallique dont ils ſont imprégnés. Leur couleur jaune ne procede que d'un fer pénétré, diſſous & intimément incorporé dans cette terre qui prend bien-tôt une couleur rougeâtre par la calcination, ce qui prouve la préſence de ce métail. Les veines & les maſſes blanchâtres qui ſe trouvent dans les mines d'ocre ne ſont pas de véritable ocre, mais bien la terre primitive dont les ocres ont été formés, &

qui n'a pas reçu la même altération ; il est vrai que ces masses blanchâtres sont encore moins compactes, moins ténaces & moins ductiles que l'ocre même ; mais si elles n'ont pas souffert d'altération du côté du mêlange & de la pénétration métallique, elles en ont toujours souffert soit par quelque mêlange étranger, soit par quelque degré de calcination qui les ont rendues plus friables ; elles ne le sont cependant pas tant que la plupart des terres à chaux & à plâtre, ni que les différentes especes de crayes dont il s'en voit de blanches (*a*), de rouges (*b*), de ver-

(*a*) Nommée sanguine, dite des talens; *rubrica moliuscula.*

(*b*) Terres vertes de Véronne, dans lesquelles se trouvent des especes de cailloux

tes (*a*), de bleuâtres (*b*), de brunes (*c*), & de noires, ni même que la plupart des marnes, elles ne ſont auſſi ni ſi douces ni ſi fines que ces dernieres. Il eſt vrai qu'il ſe trouve des marnes groſſieres plus compactes & plus ſolides, il s'en trouve auſſi de diverſement colorées, quelque fois de griſâtres (*d*), de rougeâtres, de verdâtres, de bleuâtres; mais elles ſont plus ordinairement blanches, un peu rudes au toucher, friables, & le plus ſouvent ainſi que les crayes mêlées de coquillages

verds ſemblables à du jaſpe, dont quelques uns prennent un beau poli.

(*a*) *Terra ſeu lapis cæruleus in agro Laniaſtrenſi repertus, & incolis* Killow *dictus; qui ducendis lineis idoneus eſt.*

(*b*) Terre d'ombre.

(*c*) Terre de Cologne.

(*d*) *Marga ſaxatilis incarnata ex montibus Bohemicis effoſſa.*

& autres corps marins tranſportés dans ces terres par le bouleverſement du déluge, & qui ſemblent avoir été calcinées avec elles, ce qui me porteroit d'autant plus à les croire une eſpece de chaux naturelle; car ſi les coquillages de mer mis au fourneau ſe convertiſſent en chaux, pourquoi l'ardeur du ſoleil réverbérée ou les feux ſouterrains n'auroient-ils pû opérer la même calcination; & ne pourroit-on pas dire que les coquillages calcinés, mêlés & incorporés par les lotions perpétuelles des pluyes & des roſées avec la terre, en ont tellement pénétré les parties qu'en les rendant d'un blanc plus éclatant, elles les ont diviſées, & par cette diviſion les ont rendues plus friables & moins ſuſ-

ceptibles d'une adhésion permanente ; tel est à mon avis l'origine des crayes & des marnes dont (*a*) le *lac Lunæ* est la partie la plus fine transportée par quelques filets d'eau & déposée dans des fentes de rochers.

Il est vrai que cette chaux naturelle dont paroissent être formées les crayes & les marnes, a perdu par la filtration des eaux & le libre passage de l'air, une partie des qualités de la chaux artificielle, & n'en a retenu que la partie la moins corrosive & la plus terreuse ; elle devient terre végétable, si étant mêlée avec une grande

(*a*) Le Lac Lunæ (ainsi nommé de ce que l'on l'a cru une chaux d'argent sublimée) paroitroit plutôt une espece de céruse naturelle, sans qu'il n'a ni le poids ni aucune qualité métallique.

quantité

quantité de cendre ou de pouſ-ſiére de végétaux & d'animaux, elle s'y trouve incorporée ; ainſi les différens mêlanges des terres, leurs différens degrés de pureté, ſont la baze & l'origine de toutes leurs variétés & de leurs différentes eſpéces. Les premiéres ſont ſans contredit les argilles les plus blanches & les plus ténaces, enſuite les griſes, les jaunes, les rouges, les bleuâtres, les verdâtres, finiſſant par les brunes & les noires, obſervant toujours l'ordre & le degré de fineſſe & de ténacité. Dans le ſecond rang je place les différentes terres ſigillées, comme plus fines que les argilles. Dans le troiſiéme, les diverſes eſpéces de bols. Dans le quatriéme les différens ocres comme étant de toutes ces ter-

res celles qui ſont les plus altérées, & ayant plus d'affinité par leurs légéretés, leurs friabilités & leurs uſages avec les chaux, les crayes & les marnes qui compoſent la ſeconde claſſe.

Les premiéres de ces terres calcinables ou calcinées, ſont 1°. les différentes terres à chaux; 2°. celles à plâtre; 3°. les craies; 4°. les marnes, qui ne ſont ainſi que les crayes qu'une terre mêlangée de coquilles la plûpart calcinées en blancheur & devenues par cette calcination & ce mêlange friables au point de colorer tous les corps, auxquels elles touchent, & contre leſquels elles laiſſent des traces des petites parties qui ſe détachent en pouſſiére de leurs maſſes.

Je place dans la troiſiéme claſſe générale les terres végétables, comme les plus compoſées, & participant en quelque ſorte de la plûpart des terres précédentes, n'étant, pour bien dire, qu'un mêlange de pouſſiére des plantes, des bois & des animaux auxquels, par une révolution & une eſpece de circulation continuelle, elle fournit l'aliment. Ces derniéres terres ont entr'elles quelques variétés, tant par la conſiſtance, la ténacité, la friabilité que par la diverſité des couleurs qu'elles empruntent la plûpart des différens mêlanges des terres, des marais, des argilles, des marnes, des ſables, des cendres, des gouémons qui leur communiquent leur conſiſtance & leurs couleurs.

L'ordre des ſables doit être à peu près de même, la plûpart des ſables devant leur origine à des terres ou calcinées ou vitrifiées, ou demi vitrifiées, ſoit avant ſoit depuis la cataſtrophe du déluge qui en a confondu & mêlé les eſpéces, ou ce ſont des mica ou particules brillantes qui tiennent du talc, & en peuvent être le principe, ou des fragmens ou pouſſiéres de coquilles, d'oſſemens d'animaux, de plantes pierreuſes ou autres ſubſtances étrangeres à la terre; dans le nombre des ſables proprement dits, je place d'abord les blancs les moins vitrifiés & les plus groſſiers, terminant par les plus criſtalins, ſuivant leurs couleurs & leurs-degrés de criſtaliſation. Entre les mica ou ſables brillans, les pre-

miers feront les plus opaques & les plus noirs, enfuite les gris, les blancs & argentés, & les derniers ceux de couleur d'or. Parmi les fragmens des parties de plantes & d'animaux, je place, 1°. les pouffiéres de coquilles calcinées; 2°. celles de coquilles brifées & arrondies par le roulement des eaux; 3°. celles qui font confolidées en maffes ou efpéces de tuyaux vermiculaires; 4°. celles qui ont acquis la confiftance de pierres dures & folides.

Les pierres qui ne font qu'une terre defféchée, & qu'on réduit à leur origine en les pulvérifant, ont un ordre à peu près femblable. Les unes en groffes maffes, telles que les bafes & les vrais noyaux de la plûpart des montagnes, font

des restes de l'ancien monde ; & des débris subsistans de la croute primitive de notre globe ; les autres doivent leur origine au bouleversement du déluge , & sont seulement des terres , des sables , des talcs , des parties minéralles souvent mêlées de dépouilles de la mer confondues & endurcies par l'approche de leurs parties homogénes & l'évaporation de l'humide qui les avoit d'abord déposées , liées & assemblées.

De ce genre sont entre les différentes pierres grossiéres , ou en grosses masses , parmi les terreuses & celles qui se convertissent le plus aisément en chaux ; 1°. la plûpart des ardoises (*a*) ou pierres ardoisines qui ne sont qu'une argille limoneu-

(*a*) Il en faut excepter certaines ardois

ſe plus ou moins pénétrée des vapeurs ſulphureuſes & vitrioliques dépoſées par lames ou couches ſucceſſives plus ou moins épaiſſes ; 2°. les offites ou pierres ſerpentines qui ne ſont qu'un mêlange de différentes glaiſes colorées ; 3°. les albâtres que pluſieurs prétendent avec quelque vraiſemblance n'être que des gros ſtalactites dont les différentes couches forment la diverſité des veines & des nuances ; 4°. les marbres qui ne ſont que des argilles ou bols très-fins diverſement colorés, mêlés, ſemés & traverſés de parties minéralles, ſélénitaires, ſpateuſes & criſtalines qui ont rempli les cavités, les fentes ou gerſures qui s'étoient formées lors

ſes de Saxe, qu'on aſſure qui ſe vitrifient avec la derniere facilité.

du deſſéchement & de la conſolidation de toutes ces matiéres.

Dans le ſecond rang des terreuſes, je mets celles qui ſemblent devoir leur origine aux terres à chaux, à plâtre, aux crayes & aux marnes, commençant par les plus friables. De ce nombre ſont d'abord, 1°. la pierre de courçon, qui n'eſt qu'une craye en groſſe maſſe, dont on ſe ſert utilement pour bâtir dans ce canton; 2°. les tuffeaux des bords de la Loire, les moëlons de Paris; 3°. les tailbours, les pierres de S. Leu; 4°. les pierres de liais & autres ſemblables qui tiennent toutes de la nature des crayes & des marnes, dont elles ne ſont que des parties endurcies & liées enſemble, étant comme elles

pleines de coquillages calcinés & autres dépouilles de la mer.

On peut mettre à la tête des pierres ſabloneuſes, 1°. toutes les différentes eſpéces de pierres de grain, tant fines que groſſiéres, qui ne ſont qu'un aſſemblage de ſable plus ou moins fin ou groſſier de parties ſélénitaires, ſpateuſes & talqueuſes ſouvent même criſtalines, puiſque les criſtaux d'Alençon ſe trouvent ordinairement au milieu de lits de ces pierres, qui, quoique ſouvent très-dures, ne paroiſſent liées que par l'approche de leurs parties, quelques ſables ou parties d'argile extrêmement fines & déliées, qui uniſſent ces différentes matiéres, & en rempliſſent les intervalles. Au ſecond rang, je place les pierres de meuliere

ou moulage qui ſemblent formées d'un aſſemblage de cylex ou pierres à fuſil, dont une eſpece de terre marneuſe a embaraſſé & interrompu la liaiſon de toutes les parties, & qui ſemble formée d'un aſſemblage de cailloux.

Le troiſiéme rang appartient aux pierres à filtrer, qui ne ſont compoſées que d'un ſable fin, dont les intervalles livrent un libre paſſage à la filtration des eaux. Le quatriéme rang eſt dû aux différens grez, étant tous compoſés d'un ſable plus ou moins fin, mais dont quelques uns approchent par la fineſſe de leurs grains, du poli, du brillant, & de la tranſparence de quelques pierres demi précieuſes.

Je place enſuite dans la ſe-

conde classe des pierres sablo-neuses, 1°. les différentes espéces de granites, qui ne sont qu'un amas de sable ou fragmens de cailloux liés, & intimement unis par un sable extrêmement fin, rougeâtre, grisâtre, ou autre couleur; 2°. les différens porphirs qui, quoique plus fins & plus liés, ne sont qu'un amas de grains de sable cristalin liés & réunis par un bol ou argile extrêmement fine; 3°. les pierres lydiennes ou de touche, qui ne sont pas suceptibles d'un si beau poli, étant composées d'un sable coagulé, plus grossier, noirâtre, semblable aux sables ferrugineux de St. Cay en Bretagne, d'Espagne, d'Italie & autres lieux. La couleur de cette pierre, la dureté de ses grains,

qui comme les dents d'une lime détachent de petites particules des métaux qu'on y frotte, sert à en faire la comparaison & l'épreuve, ce qui lui a fait donner le nom de pierre de touche. La quatriéme espéce que je place à la suite a tant de rapport à la précédente, qu'on la confond souvent avec elle, mais le poli que le basalt prend, & la forme cristalisée à six pans que *Boot* & *Gesner* lui donnent, en fait une espece différente qui sembleroit tenir un milieu entre les pierres sabloneuses & les cristalisées; mais les cristaux de cette pierre, que le poli qu'elle prend a souvent fait confondre avec les marbres, ne seroient-ils point ce que les cristaux de roche d'Alençon & d'une infinité

d'autres endroits ſont à l'égard de la pierre de grain dans les fentes de laquelle on les rencontre?

L'on pourroit placer à la ſuite des pierres terreuſes & ſabloneuſes, les concrétions pierreuſes, telles que les ſtalactites, les incruſtations, les pores ou tufs, les pierres diſtilées, les œtitès, les geodès, les priapolis, les enorchis, les henydros & les melons pétrifiés. Ces pierres, dont quelques-unes ſe forment encore de nos jours, ne ſont que des parties terreuſes extrêmement fines, diſſoutes & entraînées par les eaux, & filtrées à travers les couches & les pierres dans des caves ſoûterraines, où le froid & le nitre de l'air les condenſent, les aglutinent, & les

congélent en goutes, telles que les dragées de pierres, en longs cylindres, tels que les ſtalactites, en eſpéce de choux fleurs, formés d'un aſſemblage de différentes gouttes appellées ſtalagmites, en incruſtations ou congelations dites eaux pétrifiées, en ſédiment dans les canaux, telles que les incruſtations d'Arcueil, de la Piſſine *mirabilis* d'Italie, les différens pores ou poros tant de Suiſſe, du Perou, de Clermont en Auvergne & autres lieux, & une infinité d'autres incruſtations qui ſe font dans les eaux. La plûpart de ces matiéres ont pour baze une terre calcere ou plaſtique; les œtitès ont un principe à peu près ſemblable, mais leur mécanique eſt différente; il paroît qu'ils ſont for-

més par le roulement de quelques parties argilleuſes, bolaires, criſtalines ou ſabloneuſes, liées d'abord enſemble par quelque ſubſtance, qui s'eſt évaporée par la longueur des tems, & qui d'abord entraînée par quelque courant ou déris d'eau, formé par des ſources, par des pluyes, ou par des fontes de neiges, dans des cavités, ou petites cavernes creuſées dans les couches de ſable ou de terre où elles ſe ſont ouvertes un paſſage; là ces petits corps ou noyaux, roulés ou plutôt inondés à différentes repriſes d'un ſédiment ou limon ſoit de ſable très-fin, de glaiſe, de ſubſtance minéralle, ferrugineuſe ou autre matiere dépoſée & deſſéchée ſucceſſivement par ces inondations pé-

riodiques, se revêtissent comme une mêche plongée dans de la cire ou du suif fondu, d'autant de couches qu'elles y ont été plongées de fois, & se durcissent en acquérant la consistance de pierres solides; il est vrai que dans les véritables œtitès ou pierres d'aigle, le noyau ayant acquis par le desséchement un moindre volume ou moins de liaison, bat ce qui en caractérise l'espéce; mais dans les geodes, dont le noyau est ordinairement de craye, de bol, d'argile ou d'ocre, il remplit toute la cavité, ainsi que dans les différens bezouards minéraux, les enorchis & les priapolis, quoique ces derniers, sur-tout ceux des environs de Castres, ayent pour noyau des débris des stalacti-

ques

ques criſtalins, revêtus de couches diſtinctes & multipliées d'une argile aſſez blanche; pour les hénidros, dont l'intérieur eſt ordinairement rempli d'une ſubſtance aqueuſe ſouvent graſſe & onctueuſe, s'ils ont la même mécanique, il faut que leur noyau ait été d'abord coagulé en ſubſtance dégelée, & ne ſe ſoit diſſous qu'après le deſſéchement de ſes premieres envelopes. Telle eſt, à mon avis, la formation de ces pierres nouvelles, laquelle pourroit bien l'être auſſi de ces cailloux ronds que l'on voit formés de différentes envelopes. Mais comme les ſels ſemblent la baſe de la formation d'une infinité de pierres, je crois ne pouvoir mieux les placer qu'ici. Les ſels n'exiſtoient pas vraiſemblable-

ment lors de la création du monde & de la séparation des élémens; mais ces derniers ne furent pas si parfaitement séparés qu'il n'en restât toujours quelques parties des uns confondues dans les propres parties des autres. Ce mêlange qui peu à peu fut augmenté par les vapeurs de l'atmosphére, fut l'origine des principes moyens. En effet les parties infiniment subtiles de terre & d'eau répandues & soutenues dans l'air, continuellement pénétrées par les parties ignées qui s'échappent à chaque instant du soleil, acquirent des directions aigues & anguleuses plus propres que toutes autres à faire sentir l'action de ce premier principe; c'est de cette façon que se forma vraisemblablement le sel a-

cide, principe de tous les autres ſels, cet acide ou ſel principe qui étoit répandu dans l'air, & qui par ſa circulation avec l'air dans les plantes & les animaux, en cauſe l'accroiſſement; à force de circuler & de pénétrer des parties plus groſſieres & plus terreuſes, il ſe fixa ſur la terre & dans ſa ſurface ſous la forme & ſous la nature des différens ſels. Mais après la cataſtrophe & le bouleverſement de la voûte ſolide de notre premier globe; ce ſel principe, qui juſqu'alors s'étoit formé dans l'air où il étoit encore ſuſpendu, fut en grande partie entraîné par les eaux ſupérieures ſur la terre, & confondu avec la diſſolution des différens corps terreux, gras & bitumineux, minéraux ou métalliques; Alors

il se forma une bien plus grande variété de sels qui furent les principes & l'origine de tous ceux que nous connoissons.

C'est donc de la différente combinaison de toutes ces matiéres que naît la variété des sels, mais c'est toujours au feu qu'ils doivent leur activité & leur principe, puisque la plûpart des substances dont on tire les sels, ne donnent aucune marque de salure par l'infusion simple ni par la dissolution, à moins que les matiéres n'ayent été préparées, soit par le soleil, la fermentation, ou par le feu artificiel de nos laboratoires. Ainsi l'on peut bien dire que c'est le feu, soit naturel, soit artificiel qui constitue les sels, tant acides qu'alkalis, & qui leur donne leur qualité piquan-

te & déchirante, d'autant mieux que la chaux avant ſa calcination n'a aucune vertu corroſive, & qu'elle ne l'acquiert qu'après qu'elle s'eſt imprégnée des parties ignées; ainſi l'acide principe n'eſt autre choſe qu'un feu modifié par quelques portions des autres élémens auxquels tous les ſels doivent leur origine & leur variété; leurs différens effets ne ſont dûs qu'aux différens mêlanges auxquels cet acide primitif eſt réuni.

Mais on eſt fort embarraſſé pour donner quelque ordre aux ſels, & pour les placer dans le rang qui leur convient entr'eux; car lequel préférer aux autres, puiſque tous ont le même acide primitif pour principe, & qu'ils ne différent que par la baſe à laquelle cet acide

eſt uni & diverſement combiné.

Sans égard à l'égalité de leur origine, je commencerai par le ſel marin, comme le ſeul formé par la nature, ſans preſque le ſecours de l'art; ce ſel, après la retraite des eaux du déluge, ſe forma en bien plus grande abondance, puiſque la matiére argilleuſe & limoneuſe des marais étoit plus univerſellement répandue ſur la terre que toute autre. Ce ſel qui eſt le même que le ſel gemme dont on trouve dans la Pologne, l'Allemagne, la Hongrie & l'Eſpagne des carrieres ou mines ſi conſidérables, fut lors de la retraite des eaux, entraîné avec elles dans les différentes cavités de la terre.

Ces cavités doivent leur origine aux parties de la croute

primitive, qui n'ayant pas souffert une dissolution entiere, se trouverent renversées & culbutées les unes sur les autres, & laisserent entr'elles des intervales d'où ces eaux chargées de sel s'évaporerent & déposerent ces masses de sel que l'on trouve cristalisées dans les différentes mines. Tel est, je pense, l'origine des différentes mines de sel gemme, & en même tems de la salure des eaux de la mer, où une grande partie de ce sel fut indubitablement entraînée. Ce sel gemme ou marin qui a le plus de rapport avec le sel principe, sembleroit être le principe des autres sels; il se cristalise en cubes formés de l'assemblage d'autres petits cubes cristalins composés de plusieurs lames successives.

Le nitre qui ſe forme dans l'air, les vieux murs & les terres imprégnées de fiante d'animaux, contient plus de parties volatiles, & dans ſa criſtaliſation fournit quelques variétés, ſes criſtaux étant plus ou moins aigus, priſmatiques à trois ou ſix angles, &c.

L'alun qui eſt formé de l'union du même acide avec une baſe crétacée ou argilleuſe, même ſouvent pierreuſe ſe dévelope par l'action du feu dans la calcination des matiéres qui le contiennent, & par l'évaporation de leurs lotions, il ſe criſtaliſe en priſmes triangulaires, dont les ſommets ſont applatis, & dont les angles ſont tronqués de façon qu'ils en préſentent ſix dont les côtés ſont irréguliers, ſçavoir, trois

grands & trois petits.

Le borax ou tinkal des Perſes ſe criſtaliſe en quilles ovales applaties, eſpece de romboïdes ou poliedres allongés.

Le ſel ammoniac ſe criſtaliſe en aiguilles branchues.

Les vitriols que l'on tire par un mécaniſme à peu près ſemblable à celui de l'alun, varient auſſi par leur baze, celle du verd qui ſe criſtaliſe en lames irrégulieres, quelque fois en cubes, ou de figure romboïdale, eſt ferrugineuſe. Celle du bleu eſt cuprée & ſe criſtaliſe en forme romboïdalle, à pluſieurs angles irréguliers.

L'arſenic ſe criſtaliſe en aiguilles ou piramides aigues.

L'orpiment ſe criſtaliſe par lames éclatantes d'un beau jaune. Les autres matiéres graſ-

ſes & ſalines, tels que les ſouffres & les bitumes s'épaiſſiſſent, ce qui les fait plus participer des minéraux; mais le rapport qu'ont les ſels avec pluſieurs eſpeces de pierres, tant ſélénitaires, que criſtaliſées ou coagulées, me les font placer à leur tête, afin de mieux faire ſentir le rapport & l'analogie de leur formation.

Les ſels principes ſécondaires des formations tiennent, 1°. du feu par leur acidité, leur activité & par l'éroſion ou déchirement qu'ils cauſent, ainſi que le feu même; 2°. de l'air par leur légéreté & leur diaphanité; 3°. de l'eau dans laquelle & par laquelle leurs différentes parties & les divers arrangemens de leurs figures ſont formés & diverſement combinés.

Ces ſels, dis-je, ont un tel rapport avec les gypſes criſtaliſées telles que les pierres ſpéculaires, les ſélénites, le criſtal d'Iſlande, les talcs, les amiantes, les pierres même tranſparentes tant demi prétieuſes que prétieuſes, tant coagulées que criſtaliſées, qu'on ne peut entendre ni expliquer la formation ſur-tout de ces dernieres, ſans emprunter le ſecours de la formation ou criſtaliſation des premiers, c'eſt-à-dire des ſels; en effet la criſtaliſation des uns & des autres a tant de rapport qu'on ne peut douter que les ſels ne contribuent en quelque ſorte à la formation des criſtaux. Il eſt vrai que les pierres demi tranſparentes tels que les agates, les cornalines & autres pierres demi diaphanes,

que je nomme coagulées, ne ſemblent pas y avoir tant d'analogie, mais elles nous montrent aſſez que ſi l'opération de la nature avoit été moins précipitée, & leur ſubſtance plus épurée lors de leur formation, elles euſſent pû ſe criſtaliſer comme les autres. En effet la criſtaliſation tant des ſels que des criſtaux, ſemble la perfection de l'opération de la nature. Pour faire criſtaliſer les ſels dans les laboratoires de nos Artiſtes, il faut épurer & filtrer leur diſſolution, l'expoſer à une chaleur douce & lente, qui faſſe évaporer le ſuperflus de ſon humide, & donne le tems aux différentes parties de s'arranger en quille ou colonne, au tour des différens axes ou noyaux que détermine la direction des

rayons du feu, ou de matiéres ignées qui se transmettent à travers les pores du vaisseau où se fait la cristalisation. Lorsqu'on a mis sur le feu un vaisseau quelconque plein de liqueur, cette liqueur ne boût que par la transmission (au travers des pores du vaisseau) des différentes parties du feu qui l'échauffe, la fait bouillonner & en éleve les parties légéres en vapeur ou fumée. Cette transmission continue de particules ignées forme dans la liqueur différens jets, rayons ou lignes de feu, autour desquelles sont attirées les différentes molécules salines contenues dans la liqueur, qui se rangent en forme de colonnes cristalines plus ou moins grandes, elles varient sur le nombre de pans,

elles ont des ſommets plats, ou piramidaux, exangulaires, pentagulaires, priſmatiques, quarrés, ou en forme romboïdalle, ſuivant leur mêlange & la combinaiſon de leurs parties. C'eſt donc des divers degrés de ces mêlanges, & ſur-tout de la baze ou matiére primitive à laquelle l'acide *principe* eſt uni, que ſe produit cette variété de ſels & la diverſité des formes ſous leſquelles ils ſe criſtaliſent. La reſſemblance des formes de ces criſtaux ſalins avec celle de pluſieurs criſtaux pierreux & ſélénitaires, prouve de plus en plus que les uns & les autres peuvent avoir, ſi ce n'eſt pas tout-à-fait les mêmes principes, du moins une mécanique dans leur formation à peu près ſemblable. Ces comparaiſons tirées

des laboratoires de nos chimiſtes avec les opérations de la nature, ſe rendent encore plus ſenſibles dans les criſtaux du tartre vitriolé, dont la figure, lorſqu'on leur donne le tems de ſe former avec lenteur, ne différe preſque en rien de celle des criſtaux pierreux & naturels. L'opération ſuivante, ſi elle n'a pas un rapport entier avec les criſtaux pierreux, en a du moins un grand avec les criſtaux ſélénitaires, & avec les fluors; (» car ſi l'on fait filtrer
» au travers du papier gris une
» quantité d'eau dans laquelle
» on aura fait éteindre de bon-
» ne chaux, qu'on la mette dans
» un vaiſſeau de verre ſoit au
» ſoleil, ſoit à un feu de ſable
» très-lent, qu'on y ait joint une
» quantité ſuffiſante d'huile ou

» esprit de vitriol épuré, l'on
» voit à la longue se former au
» fond du vaisseau des colonnes
» cristalines & piramidales sem-
» blables à celles des cristaux de
» roche; il est vrai que ces cris-
» talisations sont un peu salines
» & solubles à l'eau, mais elles
» ont de la consistance & cra-
» quent sous la dent comme la
» sélénite, & si l'on fait dissou-
» dre dans de nouvelle eau ces
» cristaux, & qu'on les cristali-
» se encore plus lentement, ils
» deviendront plus gros, plus
» solides & moins solubles, mê-
» me souvent point du tout ou
» du moins guéres plus que les
» cristaux des sélénites, auxquels
» ils ressemblent beaucoup n'é-
» tant presque plus salins. ») De
cet exemple l'on peut conclure
que

que si l'on pouvoit encore dissoudre & cristaliser ces cristaux de nouveau ils deviendroient beaucoup plus fixes & plus solides, & que par un travail exact, assidu & ménagé avec discretion, l'on pouroit approcher de plus près des opérations de la nature. Souvent même les exemples les plus simples nous donnent une idée des variétés de cette sage mere, & les fourneaux des chimistes ne sont pas toujours nécessaires pour nous fournir des comparaisons de ces diverses opérations.

J'ai dit plus haut que les pierres dites demi transparentes & que je nomme coagulées pour les distinguer des cristalisées qui sont formées par lames régulieres, successivement posées & rangées au tour de leur axe ou

noyau, ne différent de ces dernieres que parce qu'elles n'ont pas eu le tems pour la plûpart de s'arranger par lames horizontales, ainſi qu'aux criſtaux, mais que plus précipitées dans leur formation, elles ſe ſont épaiſſies, & que leurs parties ſe ſont rangées confuſément & ſans trop d'ordre. Il arrive en effet que leurs parties, lorſqu'on les ſépare, n'en obſervent guéres entre elles ſi ce n'eſt quelques eſpeces de convexité, comme autant de portions d'enveloppes ſéparées les unes des autres. Cette différence de la coagulation & de la criſtaliſation des mêmes ſubſtances ſe remarque journellement dans nos offices & chez les Confiſeurs. Le ſucre, qui eſt un ſel enveloppé d'un muſſillage doux & gluant

nous fournit des criſtaux exangulaires dans la formation du ſucre candi ; il nous fournit des exemples des pierres coagulées dans celles des gelées, des caramels, & dans ce qu'on appelle ſucre d'orge auxquels nos Officiers donnent des couleurs variées, imitant celles des pierres précieuſes. Les premiers ſe forment avec lenteur dans le repos & le liquide ; les autres au contraire ſe forment par l'agitation de la liqueur, ainſi que les pierres coagulées & par l'activité du feu. Si l'on employoit dans ces comparaiſons des matiéres analogues aux différentes eſpéces de pierres ; qui ſçait ſi on ne les imiteroit pas, ou ſi l'on ne démontreroit pas du moins encore plus clairement la façon

dont la nature les a élaborées ?

Les talcs de (*a*) Montmartre, ceux de (*b*) Paſſi, des mines de plomb de France, de celles d'étaim d'Angleterre de différentes formes & figures ſe convertiſſent en chaux par l'action du feu ; les ſélénites romboïdes & quarrées de Suiſſe, d'Angleterre, de France, & d'Iſlande éprouvent la même calcination ; ne peut-on pas leur croire une même origine ? Les ſpars au contraire, tant à filets qu'en lames, les fluors qui ſervent de fondant, également que les ſpars, aux mines dans leſquelles on les rencontre ſous diférentes formes, figures & couleurs,

(*a*) Le talc de Montmartre ſe trouve en gâteau dans les intervales des couches de pierre à plâtre de cette montagne.

(*b*) Le talc de Paſſy eſt ordinairement de forme allongée, plate & romboïdale.

fluent au feu & femblent s'y vitrifier : Les véritables talcs, les amiantes paroiffent inaltérables au feu, cependant ils femblent tous formés des mêmes matiéres & avoir éprouvé une organifation femblable à celle du procédé ci-devant décrit.

Par les rapports des formes & des figures de la plûpart de ces productions avec les formes fous lefquelles les fels fe criftalifent, les uns en cubes comme le fel marin ou gemme, d'autres en filets comme l'alun de plume, d'autres à fommets applatis & à angles tronqués comme les criftaux d'alun, d'autres à fommets piramidaux & en quilles exangulaires comme les criftaux de nitre & de tartre vitriolé, d'autres en figures romboïdales comme ceux

du vitriol de Chypre, d'autres en lames verticales, inclinées, & irrégulieres comme ceux du vitriol de Mars, d'autres en piramides éguillées comme les criſtaux d'arſenic, d'autres enfin par feuilles ou lames comme celles d'orpiment. Par ces raports, dis-je, on voit que toutes ces criſtaliſations ſemblent relatives à celles des différens ſels dont la baſe paroît s'être réunie avec celles de ces différentes ſubſtances & avoir filtré dedans les couches où elles ſe ſont auſſi criſtaliſées; mais les variations arrivées à la ſurface de notre globe, les différentes diſſolutions, récriſtaliſations & les lotions qu'elles ont éprouvées pendant le cours de tant de ſiécles ont effacé en elles la plûpart des principes de leur formation,

Les parties ſalines qui rempliſſoient originairement les intervalles de leurs lames en ont été enlevées, ce qui les a fait ſe rapprocher, & leur a donné plus de ſolidité.

Ne pourroit-on pas dire auſſi que c'eſt à la place de ces parties ſalines que ſe ſont introduites dans les différens fluors & autres pierres criſtaliſées & colorées, les vapeurs colorantes des différens ſoufres des minéraux & des métaux? Deux exemples vont donner, ſinon une preuve convaincante, du moins des conjectures aſſez fortes pour autoriſer mes idées; mais il faut d'abord convenir de ce principe, ſçavoir que toutes les criſtaliſations quelconques ſe ſont formées dans l'eau, & à peu près de la maniere dont j'ai dé-

crit celle des ſels dans les laboratoires de nos Artiſtes. Les laboratoires de la nature, quoique plus vaſtes & mieux ménagés, nous ſont impénétrables; ce n'eſt donc que par le rapport des productions des uns & des autres que l'on en peut juger. Cela poſé, qu'on ſe figure après la cataſtrophe du déluge une grande partie des différentes ſubſtances terreuſes, pierreuſes, ſalines, bitumineuſes &c. ſuſpendues dans le liquide qui avoit couvert la ſurface du globe. Lors de la retraite des eaux une partie ſe trouva renfermée dans les couches & les fentes des cavernes qui furent la ſuite de ce bouleverſement; là échauffées ſoit par le feu central, ſoit par les rayons du ſoleil, elles furent pénétrées de

ces diverſes petites colonnes, ou filets de matiére ignée, au tour deſquels furent attirées les différentes matiéres analogues à la criſtaliſation, leſquelles s'arrangerent autour de ces axes de matiére ignée en colonnes angulaires plus ou moins groſſes, & en piramides formées ſuivant les ſels & les baſes des ſels auxquels elles étoient unies. Lorſque la matiére diſſoute n'étoit qu'une eſpéce de chaux ou de plâtre, il s'en forma des gyps & des ſélénites, qui diſſous à leur tour, produiſirent des talcs qui devinrent eux-mêmes des criſtaux, des pierres précieuſes & même des diamans, car on ſçait que toutes les pierres précieuſes ne différent du criſtal de roche que par la fineſſe & la plus grande pro-

ximité de leurs lames qui en font la plus grande dureté, & toute la ſolidité. Ces différens criſtaux qui ſe formerent lentement & à meſure que les eaux s'écoulerent ou s'évaporerent, eurent l'intervalle de leurs lames d'abord rempli de ſels, d'eau & de matiére héterogene; mais par les différentes lotions & filtrations des eaux pluviales qui ont circulé dans les intervalles de ces criſtaux, les ſels, les matiéres héterogénes ont été diſſoutes & entraînées, les eaux ſe ſont évaporées, & les lames ſe ſont plus ou moins approchées, ſuivant la chaleur des climats, ce qui fait que dans les climats chauds les pierres criſtaliſées ſont plus dures, plus compactes & plus brillantes. Leurs diverſes couleurs ont

un autre principe, c'eſt aux vapeurs minéralles & métalliques qu'elles doivent leur variété; en effet, l'eſpéce d'arſenic naturel, que l'on connoît ſous le nom d'orpiment, & qui ſe trouve abondamment dans les Royaumes d'Ava & du Pégu, renferme dans ſon ſein les rubis, les ſaphirs, les ametiſtes, les aiguemarines, & les topazes orientales; c'eſt du centre de ce minéral que les peuples de ce pays tirent ces pierres précieuſes, & ce ſont ces vapeurs différentes qui s'inſinuant entre leurs lames, leur donnent les différentes couleurs, de façon que la même pierre (ainſi qu'on le peut voir dans des cabinets) eſt ſouvent à la fois ſaphir, rubis & ametiſte, &c.

Une opération chimique rend

encore plus ſenſible ce méchaniſme de la nature, puiſqu'elle a avec lui une entiere & parfaite analogie. Pour donner au criſtal de roche la couleur de topaze, de rubis, d'opale, d'héliotrope & autres, » Il ſuffit (*a*) de prendre deux » onces d'orpiment d'un jaune » brillant, autant d'arſenic criſ- » talin, une once d'antimoine » crue & autant de ſel ammo- » niac. Le tout mis en poudre » & mêlé enſemble, on forme » dans un grand creuſet des » couches alternatives de ces » poudres & de morceaux de criſ- » tal de roche, & l'on obſerve » de mettre les plus petits mor- » ceaux aux couches du fond & » les plus beaux pour la derniere

(*a*) Secret des arts & métiers, Tom. I, p. 122.

» que l'on couvre d'une autre » couche de ces poudres. Ensuite couvrant le creuset d'un autre creuset percé par le haut » d'un trou d'un doigt de diamétre pour laisser seulement » échaper la fumée ; on lute bien » les jointures : le lut étant sec, » on met le tout dans un fourneau que l'on garnit de charbons jusqu'à la moitié du creuset » de dessus, on les allume peu à » peu & bien également, & on » les laisse se consumer & s'éteindre d'eux-mêmes : on bouche le trou du creuset pour que » l'air en refroidissant ne fasse » pas éclater les cristaux ; lorsque le tout est froid, l'on » trouve ces cristaux colorés des » différentes couleurs des pierres précieuses.

Il paroîtroit surprenant que

tant de couleurs si différentes se produisissent des mêmes matiéres dans le même tems & dans le même vaisseau, si l'opération de la nature dans les mines d'orpiment des Royaumes d'Ava & du Pégu ne nous en donnoit des exemples.

Quoique les couleurs de la plûpart des pierres précieuses soient dûes aux vapeurs minéralles; il en est cependant de plus intimément unies à ces pierres, & qui sans doute doivent leur origine à quelques parties dissoutes & incorporées de ces métaux ou minéraux lors de la formation ou cristalisation primitive, puisque le feu le plus violent ne les en peut séparer. C'est ce que l'on éprouve dans plusieurs grenats, & sur-tout dans les vermeils qui n'en de-

viennent au feu que plus brillans & plus colorés. La couleur des (*a*) topafes du Brezil n'eft pas fi fixe & ne fe conferve pas au feu, au contraire elle s'y convertit en rouge d'autant plus vif que la couleur jaune étoit originairement plus foncée. Ce changement de jaune en rouge revient à celui du jaune de l'ocre jaune mis au feu, qui en fort changé en rouge, ce qui feroit

(*a*) Au Brezil près la Ville du Prince, dans le gouvernement des mines d'or dans la petite Riviere de *Milho Verdé*, on trouva il y a environ trente années des pierres ou cailloux qu'on négligea d'abord & qu'on reconnut dans la fuite être des diamans; cela a fait examiner tous les cailloux des riviéres & des ruiffeaux qui fortent des montagnes des mines. On y trouve quantité de cailloux arondis d'un jaune plus ou moins foncé. Les plus foncés qui forment de vilaines topafes, mifes à un certain degré de feu fe convertiffent de jaune en rouge, & font les plus beaux rubis du Brezil.

croire que ces pierres ſeroient colorées par quelques teintures ferrugineuſes, ſi elles ne ſe trouvoient dans des ruiſſeaux & des mines abondantes en or; d'où l'on peut juger que c'eſt des teintures ou des vapeurs de ce précieux métal qu'elles empruntent leur couleur & leur éclat.

Les pierres en petites maſſes, que j'ai ci-devant nommé pierres coagulées & demi précieuſes, tant les opaques que les demi tranſparentes, ne doivent pas la variété de leurs couleurs, comme les pierres criſtaliſées, à de ſimples vapeurs ou à des teintures métalliques; la fixité des couleurs de la plûpart au feu & à toutes les épreuves annonce quelque choſe de plus réel que des teintures ou de ſimples vapeurs; il faut donc qu'elles

qu'elles les doivent à des dissolutions ou même à des incorporations métalliques dont les différentes espéces, les différens mêlanges, & la plus grande ou moindre quantité lors de la coagulation en ont diversifié les nuances. De cette classe sont 1°. les différens cailloux tant de Rennes, d'Angleterre, d'Egypte que d'ailleurs. 2°. les lapis, les malaquites. 3°. les jaspes tant rouges que verds, unis & variés. 4°. les cylex ou pierres à fusil, dont les calcédoines, les cornalines, les sardoines, les onix, les agates même ne sont que des espéces différemment nuancées & tachetées, plus ou moins opaques ou diaphanes. 5°. les différentes pierres chatoyantes, tels que les yeux de chats, l'entrax

des Perſes ou pierre précieuſe du ſoleil, les yeux de poiſſons, les giraſſols, l'*oculus mundi*, pierre qui change de couleur étant miſe dans l'eau, & même les opales. Ces dernieres ſemblent tenir un milieu entre les pierres coagulées & les pierres criſtaliſées, n'étant la plûpart du tems ni tout-à-fait opaques, ni tout-à-fait tranſparentes. Elles ſortent de la mine ou carriere comme les pierres coagulées en petite maſſe & paroiſſent avoir une criſtaliſation intérieure; formée dans une ſubſtance diaphane, de petites lames irréguliérement poſées qui réfléchiſſant diverſement les rayons de lumiere, cauſent cette variété de couleurs qui nous les font admirer.

Les premieres de toutes les pierres criſtaliſées, ce ſont

sans contredit les cristaux de roche dont le propre est d'être formés par lames ou feuilles en colonnes ou quilles exangulaires terminées par des sommets piramidaux ; il s'en trouve néanmoins en masses plus ou moins grandes dans les couches & les fentes des rochers, mais la mécanique de leur formation est toujours la même, & on leur remarque toujours des lames & quelques traces, tant intérieures qu'extérieures de leur premiere cristalisation. Quoique l'essence du cristal soit d'être blanc & transparent, il s'en trouve néanmoins de plus ou moins opaques & de diversement colorés, mais ils ne sont jamais si chargés de couleurs que les fluors dont ils différent par leur résistance au feu, ni

que les pierres vraiment précieuses, à la plûpart desquelles ils cédent pour la dureté. De cette classe sont entre les vertes, les chrisolites, les émeraudes, les berils : entre les jaunes, les topases: parmi les rouges, sont les jacintes, les grenats, les rubis, & les ametistes : entre les bleus sont les saphirs, les aiguemarines, &c. & les plus parfaites de toutes sont les diamans, dont la dureté surpasse celle de toutes les autres pierres, ainsi que l'éclat & la transparence, & dont la diversité des couleurs (*a*) réunit dans son seul genre toutes les autres espéces de

(*a*) L'on ne trouve pas seulement des diamans blancs & jaunes, mais encore de roses, de violets, de verds, de bleus & même de noirs d'un éclat & d'une transparence admirable.

pierres précieuſes.

Si les terres, les ſels & les pierres en général doivent la variété de leurs couleurs aux vapeurs, aux teintures ou parties minéralles & métalliques, les minéraux empruntent conſtamentdes terres leur conſiſtance, & doivent leurs différens dégrés de coagulation ou de criſtaliſation à l'union des ſels, & au même mécaniſme qui ſe remarque lors de la conſolidation de ces derniers.

En effet les bitumes concrets, les ſoufres, pluſieurs pyrites ſemblent tenir des pierres coagulées; quelques-uns même des pierres criſtaliſées, par la tranſparence, l'éclat, le brillant, le poli de leurs caſſures, & même par leurs formes & leurs divers arrange-

mens. Auſſi preſque tous les anciens Naturaliſtes ont-ils mis au nombre des pierres même précieuſes, la plûpart de ces productions minérales : entr'autres les ambres auxquels différens ſoufres colorés reſſemblent ſi parfaitement, & même à quelques eſpéces de pierres précieuſes, que ſans leur poids & leur fixité on les pourroit ſouvent confondre. Les jayets & les différens pyrites ont auſſi ſouvent été rangés au nombre des pierres ſous différentes dénominations relatives à leurs figures.

Mais comme toutes ces ſubſtances tiennent conſtament des terres, des ſels & même des pierres, & qu'elles ont pour baſe un ſoufre ou bitume; on ne peut mieux placer la deſ-

cription des soufres & des bitumes qu'après la description des pierres, & à la tête de celles des substances minérales & métalliques, puisqu'on ne peut former des soufres sans le concours de cet acide primitif, principe des différens sels & de la formation d'une infinité de pierres, & sans le flogistique ou partie bitumineuse, fusible & inflammable des minéraux & des métaux.

Les soufres principes secondaires des corps sont donc un assemblage de cet acide premier principe, & d'une substance grasse & onctueuse qui est fort volatile dans les uns, fort inflammable dans les autres & très-facile à mettre en fusion dans les métaux où elle paroît moins volatile.

Ne pourroit-on pas dire que la partie (*a*) grasse & onctueuse de la terre primitive qui y abondoit avant que le soleil l'eut évaporée & desséchée par sa chaleur & élevée dans l'atmosphere, y a été pénétrée par les sels qui s'y étoient formés, & que par une réaction, ou pour mieux dire, par une coobbation réitérée elle s'y est épaissie, & a acquis plus d'onctuosité & de ténacité. De là semblent s'être formés les soufres aeriens & volatils, qui peu à peu fixés dans les terres, les pierres, les minéraux & les métaux, sont portés dans les plantes par la transmission de l'air, & la pénétration du feu.

(*a*) On tire de la terre par la distillation une petite quantité d'huile fœtide.

En effet les parties les plus volatiles de ces ſoufres primitifs circulant dans les plantes, produiſent la verdure, la fraîcheur, les couleurs de leurs fleurs & même l'odeur; auſſi la plûpart contiennent-elles beaucoup d'huile, de ſoufre, ou eſprit volatil eſſentiel.

Cette même circulation de ce ſoufre aerien & primitif ſe manifeſte encore plus dans les animaux, dont les graiſſes ne ſont autre choſe que l'épaiſſiſſement de ce principe gras & ſulphureux cauſé par le mêlange des acides, ainſi que ſont formées dans les plantes les gommes & les réſines; en effet tous les muſillages ne ſont épaiſſis que par l'union des acides & de l'huile, & les parties aigues des premiers rem-

pliſſent les parties branchues & cotoneuſes des derniers, de maniere qu'elles leur donnent plus de conſiſtance; c'eſt ce qu'on éprouve dans la fabrique d'une infinité de ſubſtances ſavoneuſes. Une expérience chimique le prouve encore plus ſenſiblement; » car (*a*) ſi vous » mettez de l'argent à diſſou- » dre dans de l'eau forte, que » vous couvriez la diſſolution » d'une quantité d'huile d'oli- » ve pour en empêcher l'éva- » poration, cette huile s'épaiſ- » ſira en conſiſtance, appro- » chante de celle du ſuif ou de » la graiſſe; » d'où l'on peut conclure que les vapeurs acides du nitre & du vitriol contenues dans l'eau forte ne pouvant s'échapper à travers de

(*a*) Mém. Ac. Sci. A.

cette couche d'huile, en ont pénétré & comme chevillé les parties, & par là leur ont communiqué une plus grande solidité.

Cette expérience nous conduit à croire que toutes les substances grasses & inflammables, quelque solides qu'elles puissent être, ont pour base une huile ou musillage gras & onctueux, plus ou moins pénétré des éguilles ou pointes de quelque sel analogue. Si cette vérité est bien sensible dans les végétaux & dans les animaux, elle ne l'est pas moins dans les minéraux, puisque la chimie nous fournit également les moyens d'imiter la nature dans la formation des soufres & des bitumes; » en effet, (*a*)

(*a*) Geoffroy Mat. Med. Tom. I.

» si l'on mêle partie égale d'hui-
» le acide de vitriol & d'huile
» de térébenthine, qu'on les
» laisse digérer long-tems &
» doucement, qu'on les distile
» ensuite dans une cornue; il
» sort d'abord une liqueur d'un
» jaune orangé, ensuite plus fon-
» cé, approchant de l'odeur &
» consistance de l'huile de pé-
» treole, ce qui reste devient
» en bitume mou & épais, en-
» suite se change en une masse
» solide & noire qui s'allume
» seulement & répand une o-
» deur de charbon de terre. Si
» l'on continue la distillation,
» la matiére qui est au fond
» de la cornue donne une li-
» queur blanchâtre & acide,
» dans laquelle se trouve une
» poussiere d'un gris cendré qui
» est la matiére ou le soufre in-

» flammable ; il ſe ſublime auſſi
» au col de la cornue un ſou-
» fre jaune ſemblable au ſoufre
» ordinaire, il reſte au fond
» une ſubſtance noire, polie,
» feuilletée comme le talque,
» contenant des particules de
» fer qui s'attachent à l'aimant.

L'analiſe chimique des bitumes que l'on tire de la terre fait voir les mêmes principes : ce qui porteroit à croire que la partie graſſe & onctueuſe de la terre diſſoud celles des végétaux & des animaux détruits lors du bouleverſement de la croute de l'ancien globe qui flottoit & ſurnageoit ſur les eaux ; ces parties, dis-je, ſe trouverent diverſement mêlées & combinées avec différentes terres également diſſoutes, & divers ſels lors de l'éva-

poration des eaux à la cessation du déluge. Alors elles furent coagulées & précipitées en différentes masses plus ou moins pures, suivant les mêlanges; plus ou moins grandes, suivant les différentes quantités de matiéres qui se trouverent réunies. De là les bitumes liquides, lorsque la coagulation ne fut pas bien parfaite; les concrets, lorsqu'elle le fut davantage; les soufres, lorsque la partie terreuse ne fut pas bien abondante; enfin les minéraux & les métaux, suivant le mêlange & l'union des parties terreuses, plus ou moins fixes, qui se trouverent alors réunies.

En effet les bitumes liquides ne sont qu'une liquefaction ou une dissolution, si l'on veut, de quelque substance grasse &

onctueuſe, propre à certaines terres, qui leur a été communiquée par le dépôt d'arbres, ou autres végétaux réſineux; de corps d'animaux ſoit marins, ſoit terreſtres, enſevelis dans les couches après la retraite des eaux du déluge. Ces corps s'étant pourris ont tellement pénétré & imbibé de leurs huiles ces couches, qu'elles y ont formé des réſervoirs aſſez abondans pour entretenir pendant le cours d'une infinité de ſiécles ces eaux, de la partie graſſe & bitumineuſe que nous leur appercevons. Cette conjecture a d'autant plus de vraiſemblance qu'il eſt certain que l'onctuoſité que l'on remarque dans les eaux de la mer doit ſon origine moins aux bitumes foſſiles, qui ſont

vrai-ſemblablement répandus dans les différentes couches de ſon baſſin, qu'à la putréfaction des différentes plantes & des corps d'animaux, ſoit marins, ſoit terreſtres qui s'y trouvent détruits tous les jours. Ces huiles de la terre, ſoit qu'elles doivent leur origine & leurs parties inflammables au regne minéral, végétal ou animal, ſoit qu'elles ſoient mêlées & combinées avec quelques ſels ou acides ou alkalis, loin de perdre leur fluidité, s'uniſſent plus aiſément à l'eau, qui filtrant au travers des couches, en entraîne peu à peu des parties que l'on voit ſurnager à leur ſurfaces.

De là toutes les ſources minérales & bitumineuſes, telles que celles de Naphte, des

environs de Babylone ; celles de Petreol, des environs de Modene ; de Gabian en Languedoc, des Barbades à l'Amérique, & plusieurs autres de la même espéce. Celles du Puits de Pege en Auvergne ne différent des précédentes que par leur grossiereté, étant plus intimément unies à une terre grossiere. Les bitumes concrets, tels que ceux de Judée, les asphalts des anciens, ceux de Suisse, & de Gaujac près d'Axe, les ambres, les jayets & les charbons de terre n'ont vraisemblablement pas d'autres principes. Les ambres fossiles, tels que les succins ou carabés vulgairement appellés ambre jaune si abondant en Prusse, semblent confirmer ma conjecture, ne paroissant autre cho-

fe qu'une gomme ou réfine végétale épaiffie & pénétrée de parties terreufes extrêmement déliées, coagulée par l'acide d'un vitriol diffous, filtrée & dépofée dans des couches de fable. Cette conjecture paroîtra d'autant plus vraifemblable que fi l'on examine l'ordre & l'arrangement des différentes couches qui fe rencontrent dans les mines ou carrieres de ces efpeces de bitume; l'on remarquera d'abord, fuivant les obfervations de (*a*) Jacob Hartmann, la terre végétalle, une couche de fable, une d'argille ou glaife blanchâtre, une autre d'un bois foffile à demi détruit par la corrofion d'un vitriol contenu dans une autre cou-

(*a*) *Sucini Pruffici M. Philippo Jacobo Hartmann Francofurti* 1677.

che d'un limon bleuâtre, ou espece de pyrrite fleurie ferrugineuse. C'est au travers de cette couche que se sont vraisemblablement filtrés les sucs gommeux & résineux de ces arbres détruits, & c'est par l'union & le mêlange de ces substances & des parties extrêmement fines de terre & de sable qu'elles se sont coagulées & épaissies dans une couche inférieure de sable, dans laquelle on rencontre ce précieux minéral.

En effet n'est-il pas vraisemblable que l'ardeur du soleil, les feux souterrains, la fermentation même venant à agir sur ces divers végétaux huileux, résineux & bitumineux déposés dans les couches de la terre, après la retraite des eaux du déluge, ayent converti la

partie graiſſe & onctueuſe des uns en une eſpéce de napthe & de pétreol; celle des autres en des ſubſtances moins liquides, dont les unes pénétrant les couches inférieures de vitriol, ſe ſont dépoſées & coagulées, & ſont devenues des ſuccins blancs, jaunes ou noirs, ſuivant les mêlanges, la diſſolution & la fineſſe des terres. Lorſque ces terres ont été moins fines & moins diſſoutes, ces ſubſtances ont formé l'aſphalt des anciens, les bitumes de Judée, les jayets ou jaix que l'on trouve quelque fois ſous la forme de fragmens de branches d'arbres, les charbons de terre, les aſphalts plus groſſiers & plus denſes, tels que ſont ceux de Suiſſe & de Gaujac, ou autres ſubſtances

bitumineuſes, plus ou moins pures, ſuivant le mêlange des terres.

La formation des ſoufres naturels, dont les uns ſont opaques & groſſiers, les autres tranſparens & diverſement colorés, différe ſi peu de celle des bitumes, qu'ils ſemblent n'en devoir faire qu'une eſpéce : en effet les uns & les autres ont à peu près les mêmes principes, & leur baze eſt une ſubſtance graſſe & onctueuſe, pénétrée par un acide vitriolique; il eſt vrai que dans les ſoufres cet acide y eſt plus abondant, ainſi que la partie terreſtre, puiſque par l'analiſe des ſoufres » on tire preſque » partie égale d'un ſel ou li» queur acide approchante de » l'eſprit de vitriol, d'une au-

» tre bitumineuse peu différen-
» te des principes huileux &
» bitumineux que l'on tire du
» régne végétal & animal, &
» d'une terre spongieuse, folliée,
» légére & brillante. » Quelques-uns ont regardé cette terre comme la base de la sélénite, des mica, des talcs & autres productions semblables ; des sélénites, lorsque cette terre n'a pas été tout-à-fait fixe ; des mica, lorsqu'elle l'a été d'avantage ; du talc enfin, lorsqu'elle l'a été entiérement ; les talcs selon eux étant une production nécessaire de toute décomposition d'un minéral où il sera entré du vitriol.

Ce sistême a d'autant plus de vraisemblance, que dans l'analise du soufre, il reste après l'opération une terre

foliée, brillante & très-fixe, de même que dans l'orpiment qui n'est qu'un soufre naturel seulement imprégné d'une petite partie de vapeur mercurielle ou arsenicalle qui se manifeste à l'odeur d'ail qui s'en exhale au feu, où il fond & brûle comme le soufre; on le remarque ordinairement formé par lames ou feuilles brillantes semblables à celles du talc. Ce qui porteroit à croire que les sélénites, les spars, les amiantes, les mica & les talcs ne seroient autres choses que des lames de quelque espece d'orpiment, dont les parties salines, sulphureuses, arsenicales & volatiles se sont évaporées, & n'ont laissé que cette terre foliée & brillante, seulement imprégnée de la partie la plus

fixe & la plus ténace des bitumes & des soufres.

Les pirytes sont composés de vitriol puisque l'on en retire en Allemagne, en Angleterre & ailleurs par la calcination, la lotion & la cristalisation; de soufres dont l'odeur se manifeste au feu; d'alun & de quelques particules métalliques qui sont ordinairement de fer ou de cuivre, quelque fois d'argent ou autres métaux. La variété de leur consistance & de leurs figures vient du mêlange des matiéres qui s'y sont rencontrées lors de leur formation. Lorsqu'il (a) y a eu moins de particules métalliques, & plus de parties sulphureuses, les

(a) Lettre du 8 Mars 1748 de M. Hill, de la Société Royale de Londres, à M. de Segondat de l'Académie de Bordeaux.

pyrites se sont formés en masses larges appellées *mundic* ou *marcasite* ; lorsque les parties métalliques ont été un peu plus abondantes dans le mêlange, ils se sont formés en nodules ronds, ovales, oblongs, en grappes, en feuilles ou lamelles, en test ou autres figures proprement dites pyrites ; lorsque les particules métalliques ont encore plus dominé dans le mêlange, ils sont devenus plus denses & plus compactes, & se sont formés en petits corps anguleux de figures régulieres, suivant la base & la nature des sels qui s'y sont rencontrés, l'espece & la combinaison des particules des différens métaux & autres matiéres qui se sont trouvées réunies lors de la formation.

Lorſque les ſels ont plus dominé que les ſoufres & les métaux, & qu'il s'y eſt trouvé quelque partie de criſtal ou de cailloux diſſous, ils ſe ſont criſtaliſés dans le fluide, & ont pris des formes réguliéres, analogues & relatives à la nature des ſels auxquels ils étoient unis ; lorſque la baſe du ſel marin ou gemme, combiné avec l'acide nitreux a aſſez dominé dans le mêlange, & qu'il s'y eſt trouvé réuni avec une ſuffiſante quantité de fer ou de vitriol martial (*a*). Le pyrite a été cubique, tels que les pyrithes hexaedres, les candas des Indes, les pierres quarrées d'Eſpagne, d'Angleterre,

(*a*) J'ai un ſemblable vitriol tiré d'une mine qui eſt auprès du Lac de Zurich, criſtaliſé par Cheucher même, en petits cubes quarrés jaunâtres.

de France, d'Auvergne & celles que l'on trouve dans des pierres ardoisines, grisâtres & grossieres, employées dans le bâtiment du Boisorcan près de Rennes. Cette derniere, quoique quarrée, ressemble fort, tant par la pierre qui la contient que par la matiére, aux pyrites paralellipipedes qu'a découvertes M. de Segondat aux environs des sources de Bareige, elles ont les unes & les autres assez de raport avec les losanges de fer de plusieurs mines. Mais lorsque le mêlange a été trop liquide & qu'il n'a pas été assez chargé de matiéres, les centres des quarrées se sont trouvés creux, ce qui a formé les pyrites célulaires, & les a souvent figurées en longues quilles quarrées & creuses : ces quil-

les précipitées par leur poids dans un limon grisâtre, se sont trouvées remplies & ensevelies dans la même matiére, & cette matiére desséchée par l'évaporation des eaux, s'est durcie, & a pris la consistance d'une espéce d'ardoise grossiere & d'un gris bleuâtre. C'est ainsi que l'on trouve ces quarrés ou lardons, qui rompus transversalement, représentent des espéces de macles, & qui sont en abondance dans l'étang & les environs des forges des Salles de Rohan, & même dans la plûpart des pierres du bâtiment de l'Abbaye de Bonrepos qui est aussi dans ce canton. Toutes ces pierres ont un rapport infini avec les pierres nommées pierres de croix que l'on apporte de Compostel en

Galice, elles paroiſſent avoir les unes & les autres le même mécaniſme ; toute la différence qui s'y trouve eſt que le cylindre des pierres de Compoſtel eſt arrondi, & que celui des pierres de Macles eſt quarré ; mais la ſubſtance & la croix ſont égales dans la plûpart. Quoique ces pierres de croix différent pour la figure & la forme de certaines autres pierres auſſi nommées pierres de croix, que l'on rencontre dans trois à quatre endroits de la Province de Bretagne, elles n'en différent cependant pas par la matiére & le mécaniſme. Dans l'eſpace de près de trois quarts de lieue de terrain, on trouve les unes au canton de Couetligué dans la Paroiſſe de Baud, les autres près la Chapel-

le de S. Jean du Boteau ou de Kydou dans celle de Plumellin dans une eſpéce d'argile talqueuſe dorée & argentée. Il s'en trouve encore de ſemblables près la Chapelle de Quadry, Paroiſſe de Scaire, Diocèſe de Quimper. Ces pierres ſont, ainſi que les précédentes des eſpéces de pyrites ferrugineuſes, que les différentes lotions des pluyes, l'évaporation des ſels, des ſouffres & l'abondance de la partie pierreuſe & talqueuſe ont dépouillées preſque entiérement de ces premiers principes de leur formation; ces pierres de croix ſont un aſſemblage aſſez régulier de pyrites (*a*) octaedres qui, par leur réunion, leur

(*a*) Approchant de certains criſtaux de borax criſtaliſés par M. Geoffroy & de certains criſtaux de ſel de Seignette.

tranſverſion, &c. forment des croix pleines ou taillées, quelque fois des ſautoirs ou croix de St. André.

Toutes ces pierres tiennent du fer & du vitriol; le talc ou mica dont elles ſont ordinairement couvertes, en déſigne aſſez l'origine.

Toutes ces pyrites en général ſont compoſées d'un nombre différent de plans & d'angles, ſelon la nature & la baſe du ſel & du métal qui y a dominé: les octaedres réſultent du cuivre, les décaedres ont un peu d'argent mêlé, les dodécaedres ont un mêlange plus grand de cuivre & d'argent, les priſmatiques tiennent plus du cuivre, du ſoufre & de l'antimoine, ainſi que les pyrites arboriſés, & autres hériſſés

de pointes & d'aiguilles.

On pourroit mettre le plombago, molybdœna, ou plomb de mer au nombre des pyrites, ressemblant beaucoup au mundic par sa couleur noirâtre & micacée, mais il ne contient pas les mêmes principes vitrioliques, il semble plutôt un assemblage de parties de mica, d'un peu de souffre & d'une terre noirâtre plus ou moins fine & grossiere. La plus fine constitue les espéces de crayons d'Angleterre, & la plus grossiere, celle du plomb de mer ou mine de plomb de Hollande, & celle que l'on trouve à Kyvalant & dans la Paroisse de Landevant, près Auray.

La magnesie ou pierre maganese, appellée savon de verre,

se ; a beaucoup de rapport par la figure à quelques espéces de la mine de plomb précédente, mais elle est plus pesante, c'est une pierre métallique & ferrugineuse dont il y a deux espéces, l'une grise assez rare, l'autre noire & commune, elle donne au verre une couleur pourpre & aux pots un vernis noir. Cette pierre contient du fer, ainsi que la pierre de Périgeux : cette derniere est plus noire, plus dure & plus pesante, on la trouve dans les mines du Dauphiné & d'Angleterre, & les potiers l'employent également à vernir les pots. Cette pierre a bien du rapport avec le *lapis smiris* ou la pierre d'émery commun qui nous vient de Gerzey, & qui est comme les précédentes, une pierre

ferrugineuſe que l'on trouve en Angleterre, & que nous employons pour la taille & le poli des pierres & des cailloux, celui des armes & des métaux. Il y a deux autres eſpéces d'émery, l'un très-rare & rougeâtre que l'on trouve dans les mines d'or du Pérou, & qui eſt chargé de ce précieux métal; l'autre auſſi rougeâtre & uni que l'on trouve dans quelques mines de cuivre, il eſt de peu d'uſage; ce dernier a quelque rapport avec la pierre hematite pour la couleur & le poids, mais nullement pour la forme intérieure, cette derniere pierre, qui eſt auſſi ferrugineuſe, dure, peſante & rouge, dite des émailleurs feret d'Eſpagne, à cauſe qu'elle ſe trouve dans les mines de fer

de ce Royaume, eſt formée par aiguilles ou lames longues ou par angles, ou par grains ronds qui lui ont fait donner le nom de *botrytes hematites*, ou d'hematite en grappes de raiſin, ce qui eſt plus ordinaire à celle d'Allemagne. On la trouve ſouvent avec la pierre d'aiman avec laquelle elle a une grande affinité, étant comme elle une pierre ferrugineuſe; cette derniere a une ſi grande affinité avec le fer, qu'elle l'attire & s'y attache fortement; on pourroit même dire qu'elle en eſt une eſpéce, ſe convertiſſant au feu en ce métal; elle eſt de différentes groſſeurs & de différentes couleurs, rougeâtres, griſâtres, bleuâtres ou verdâtres, mais le plus ordinairement d'une couleur d'un

brun noirâtre, plus ou moins foncé. Sa vertu magnetique & sa direction vers le Nord la rendent précieuse aux navigateurs; elle communique cette vertu magnetique au fer & aux aiguilles qui y sont frottées. Quelques-uns rapportent à l'aiman une pierre blanche parsemée de taches noires, appellée calamine blanche ou aiman charnel, parce qu'ils croient qu'il attire la chair, s'attachant fortement à la langue; ce n'est qu'une espéce de marne de rocher qu'on trouve dans les mines d'aiman. Je ne dois pas omettre ici le rusma, espéce de pierre brunâtre comme l'aiman, qui est une sorte de marcasite ferrugineuse que l'on nous apporte du Levant, & dont les Turcs se servent en

épilatoire, elle eſt d'un brun noirâtre, compacte & peſante, & reſſemble au ſory des Grecs. Après les pierres ferrugineuſes je place celles qui ont du rapport avec le cuivre, on pourroit y raporter différentes eſpéces de lapis, les pierres arméniennes, & ſur-tout cette pierre bleuâtre ſemblable à un morceau d'indigo à demi tranſparente comme le vitriol de Chipre avec lequel elle a du rapport par ſa qualité brûlante. Elle nous vient du Pérou, on l'appelle *lapis lipis*, quelques-uns la nomment le *lapis eroſius* de Pline, Gallien a donné ce nom à la cadmie métallique, eſpéce de mine de cuivre dont on retire un peu de ce métal, & qui contient auſſi un peu d'argent. Cette cadmie, ainſi

que les calcitis que l'on trouve dans les mines de cuivre de Chypre, & qui ressemble à de l'airain friable traversé de veines brillantes, semblable aussi au misy qui est jaune & semé de paillettes brillantes, & au sory, quoique plus grossier, spongieux & noirâtre; n'est qu'une espéce de pyrite ou marcasite de cuivre, dont néanmoins on ne retire qu'une petite quantité de ce métal. Il n'en est pas de même de la cadmie fossille ou pierre calaminaire, qui quoique ferrugineuse se convertit en laiton, lorsqu'elle est fondue avec une partie égale de cuivre. Cette espéce de cadmie contient beaucoup de terres & de parties volatiles qui s'élevent dans la fusion, en fleurs, espéce de suye jaunâ-

tre différente de celle qui s'éléve du cobalt, autre eſpece de pierre métallique, quelque fois brillante comme l'antimoine, quelque fois d'un gris bleuâtre ou noirâtre dont on tire l'arſenic, le zaffre & l'émail bleu. On en tire auſſi ſouvent (ſurtout aux mines de Goſlaer) du plomb, du zinc & une eſpéce de cadmie. Dans la fuſion le plomb ſe ſépare du zinc; ce dernier s'éléve en fleurs ou ſuie d'un gris blanchâtre qui s'attache contre les côtés & le haut des parois du fourneau en maſſe très-dure, mais en y ajoûtant de la poudre de charbon, il découle de cette ſuie un métal comme de l'étaim d'un œil bleuâtre, répandant une flamme blanche lorſqu'on l'agite avec une verge de fer : il ſe forme en fleurs

filamenteuſes. On tire auſſi un peu de zinc de certaines pierres calaminaires, & du mica que Mrs. Pott & Margraff de l'Académie de Berlin regardent comme une vraie mine de ce minéral. Il nous en vient des Indes une eſpéce nommée Toutenague, qu'on croit être une ſorte de mêlange naturel de fer & d'étain où il entre un peu de mercure;ce métal eſt formé par petites lames ou feuilles coupées à peu près comme celles du biſmut ou étain de glace, appellées par quelqu'uns *plumbum cinereum*. La mine de ce dernier minéral approche ordinairement de celle du plomb, mais elle noircit les mains à peu près comme le plomb de mer ; cependant elle eſt plus peſante & plus compacte. Les

minéraliſtes en diſtinguent de quatre ſortes, 1. celle couleur de gorge de pigeon; 2. la pointillée ; 3. la feuilletée ou par lits; 4. la griſe noire. Ce minéral eſt caſſant & formé par feuilles luiſantes plus longues que celles du zinc ; il eſt ſuivant quelques Chimiſtes, compoſé d'un ſel minéral, d'un ſoufre groſſier, de mercure, d'un peu d'arſenic & de beaucoup de terre; ſon régule a un œil rougeâtre ou d'iris. Une partie de biſmut & deux de ſublimé donnent par la diſtilation une eſpéce de gomme ou beure approchant du beure d'antimoine. Ce dernier minéral avec lequel le biſmut a pluſieurs raports, n'eſt pas à la vérité formé par lames ou feuilles, mais par filets ou aiguilles

brillantes, à peu près semblables à celles de sa mine. L'antimoine, ainsi que le bismut, se fond en regule, & paroît également composé de souffre inflammable, d'arsenic & de mercure, avec lequel il n'a cependant pas une grande affinité.

Le mercure ou vif-argent, que plusieurs Chimistes ont regardé comme le principe des métaux, même des plus parfaits, a tant d'affinité avec eux qu'on ne peut mieux le placer qu'à leur tête. Il a comme eux le poids, le brillant, l'opacité & l'éclat; mais il est si fluide & si volatile qu'il les pénétre tous en s'y amalgamant, il s'évapore & se dissipe en fumée à une médiocre chaleur; quelque torture qu'on lui donne,

quelque mêlange qu'on en fasse, on ne peut le fixer sans retour; il se révivifie toujours & reprend son premier état qui est comme celui d'un métal toujours en fusion. Il est après l'or le plus pesant des métaux, on le trouve dans les entrailles de la terre ou fluide ou en cynabre, ou sous la forme de cailloux jaunes, rouges, verts, bruns, de couleur de plomb, ou sous la forme de pyrites, couleur d'or ou brune tel qu'on en trouve près St. Lo en Normandie dans une terre rouge; le meilleur vient de Hongrie, d'Espagne, du Mexique, &c. Quand on a tiré le mercure coulant du cynabre, il ne reste plus qu'un souffre inflammable auquel il étoit uni; l'art imite tous les jours ce mêlange.

Le plomb nommé par Agricola *plumbum nigrum*, dont on retire ſouvent du Mercure, eſt le moins fixe des métaux imparfaits ; ſa mine eſt une terre ou pierre noirâtre ou bleuâtre, quelque fois jaune ou cendrée, compoſée de plus grands ou plus petits quarrés ou petits grains brillans ; il y en a auſſi une quatriéme eſpéce que les Allemands appellent mine rayonnée ou aſtrie, une autre qu'ils appellent mine verte & criſtaliſée que l'on trouve en Saxe, en latin *minera plumbei viridis* ; une autre blanche, eſpéce de céruſe naturelle. Toutes ces marcaſites contiennent ordinairement de l'argent en plus grande ou moindre quantité, quelque fois du cuivre, du zinc, de l'an-

timoine, même de l'or. Le plomb ſe calcine facilement au feu ; ſa chaux devient rouge comme le vermillon; au feu violent de la coupelle il devient en litarge, & uni à du ſable ou de la terre il ſe convertit en verre d'un jaune éclatant : il paroît composé d'une terre vitrifiable, talqueuſe ou folliacée, & d'un flogiſtique ou principe ſulphureux peu abondant.

L'étaim qu'Agricola nomme *plumbum album*, eſt le ſecond des métaux mols, il eſt blanc, ſonore, brillant, & craquant lorſqu'on le plie, & s'unit facilement aux métaux qu'il aigrit au point de les rendre caſſans, auſſi l'a-t-on appellé la foudre des métaux. Sa mine eſt de différentes eſpéces, c'eſt une terre ou ſorte de pierre

pâle, blanchâtre, grisâtre, brunâtre ou noirâtre, plus ou moins cristalisée, sur-tout la plus riche qu'on appelle grain d'étaim. Quelques uns de ces grains sont rouges comme les grenats, d'autres jaunâtres, brunâtres, ou noirâtres, la plûpart forment des triangles tronqués, comme les cristaux d'alun; d'autres sont à pans ou faces irréguliéres. Cette mine qui est plus abondante dans les Provinces de Galles & Cornouailles en Angleterre, & en quelques mines de Saxe, que dans tout autre pays, contient un principe sulphureux & inflammable & est toujours minéralisé par l'arsenic. L'étaim est très-facile à fondre, se calcine facilement & s'éleve en fumée filamenteuse au mi-

roir ardent, mais l'addition de la poudre de charbon de bois lui rend bien-tôt ſon premier état.

Le fer quoique le plus groſſier des métaux durs, n'eſt pas le moins utile, on le tire de la terre ſous différentes formes quelque fois preſque pur, ou comme une eſpéce de pierre plus ou moins dure, dont les Allemands diſtinguent huit à dix eſpéces, ſçavoir, 1°. la noire; 2°. la griſe; 3°. la brune; 4°. la blanche; 5°. la jaune; 6°. la rouge; 7°. la teſte vitrée eſpéce d'hematite; 8°. l'ocre; les autres ſont une eſpéce d'émery, l'aiman & les pyrites ferrugineux. On trouve auſſi la mine de fer en eſpéce de rouille; dans ce dernier état l'aiman n'a aucune action ſur

elle, n'en ayant que lorsqu'elle est métal & non lorsqu'elle est réduite en chaux. Quoique le plus dur & le moins fusible des autres métaux, il est néanmoins plus aisé à détruire; le feu, l'humidité le convertissent en une rouille qui n'est que la partie terreuse du métal dépouillé de son flogistique, mais cette rouille ou safran de Mars redevient bien-tôt métal par l'addition de la poudre de charbon de bois qui lui rend son flogistique, il peut même l'augmenter jusqu'au point de le convertir en acier, qui n'est qu'un fer plus compacte & plus dense, & dont la partie bitumineuse est augmentée par les fermentations & par ses pores qui sont resserrés par la trempe. Le fer dissous dans l'eau y

communique

communique un goût astringent qui prouve qu'il contient un sel vitriolique, & l'on peut dire en général que le fer est composé d'une substance bitumineuse ou principe inflammable, d'un sel vitriolique & d'une terre vitrifiable ou espéce d'ocre qui par la fermentation ou la calcination devient plus ou moins rouge. Quelques uns ont prétendu, entr'autres Bécher, qu'en mêlant quelque substance inflammable avec de l'argile qu'ils ont regardée comme une terre vitrifiable & vitriolique, parce qu'elle se rougit au feu, l'on pourroit former du fer. Je crois plutôt que la rougeur que cette terre acquiert au feu procéde des parties de fer dissous & incorporé dans cette terre qui venant

à rencontrer un flogiſtique s'y réunit facilement, & alors ſe manifeſte ſous la forme de métal, & c'eſt alors qu'elle eſt attirée par l'aiman, ce qui ne pouvoit lui arriver ſous celle de rouille qu'elle avoit auparavant.

Le cuivre ou airain eſt plus mou que le fer; il eſt ſonore, brillant, fuſible & très-ductile; on le trouve quelque fois pur dans les mines en forme de lames ou de filets, mais le plus ſouvent il eſt caché dans des pyrites ou mines particulieres. Son pyrite eſt quelque fois éclatant comme l'or, mais ce n'eſt qu'un ſoufre inflammable; ſa marcaſite eſt jaune, purpurine ou fauve, bleue ou violette, verte, quelque fois ſoyeuſe & criſtaliſée, quelque

fois écailleuſe comme l'ardoiſe, mais toujours enveloppée d'une grande quantité de ſoufre combuſtible & mêlé de fer & ſouvent d'arſenic. On trouve en Hongrie des ſources de cuivre liquide & coulant qu'on appelle cément, de vieux morceaux de fer plongés dans cette liqueur ſe convertiſſent en cuivre. Ce métal s'altere à l'air & dans les endroits humides, & ſe convertit en rouille verte qu'on appelle verdet. Sa diſſolution par les acides & les alkalis fixes eſt verte, mais par les ſels urineux elle eſt bleue; il réſiſte à un grand feu & ſe calcine en chaux rougeâtre, mais par l'addition de la poudre de charbon de bois, il reprend ſon premier état, ce qui fait juger qu'il contient une grande

quantité de soufre, mais dans une moindre quantité que le fer, un sel vitriolique & une terre rouge vitrifiable. Il se blanchit à la vapeur du mercure & de l'arsenic, & fondu avec la pierre calaminaire, il acquiert une couleur jaune, & s'appelle alors laiton.

L'argent est après l'or le plus brillant & le plus précieux des métaux; on le retire des mines sous diverses formes & figures, souvent pur en lames, en cheveux, en plumes ou filets; quelque fois sa mine est rouge, & s'appelle rosiclair, alors elle est ordinairement infectée d'arsenic; d'autre fois elle est noire & s'appelle negrillos. Elle est souvent brune, rousse, cendrée, ou de couleur de plomb, métal avec lequel l'ar-

gent eſt le plus ſouvent mêlé, & dont on le ſépare par la coupelle. Ce métal eſt plus dur mais moins peſant que l'or & moins ductile, il n'eſt pas ſujet à la rouille, mais il ſe noircit aux exalaiſons ſulphureuſes, il réſiſte au feu le plus violent & ſon flogiſtique paroît très-intimement uni à ſa terre métallique.

L'or eſt en quelque façon encore plus fixe que l'argent, il ne s'altere point à quelque torture qu'on le mette, & à quelque mêlange qu'on l'uniſſe; ſon flogiſtique paroît ſi intimement uni à ſa terre métallique, qu'il n'en peut être ſéparé, c'eſt le plus brillant, le plus ductile & le plus peſant des métaux. Il ſe trouve pur dans les mines & fentes de ro-

chers, ſouvent en lames; filets, rameaux, ou eſpéces de végétations métalliques; dans les rivieres & ruiſſeaux, en grains, en paillettes ou pouſſiéres, qui par le paſſage des eaux à travers des montagnes en ont été détachés & entraînés dans leurs lits & dans leurs ſables. On le trouve auſſi ſouvent en pouſſiere ou grains dans les terres au bas des montagnes, tel que dans une terre rougeâtre qui conſtitue le terrain des environs des rivieres des banboux, à deux cens lieues du Sénégal, & tel qu'on en trouve au Pérou dans une terre violette ou purpurine qui eſt cachée ſous une certaine épaiſſeur de terre végétable au bas des montagnes du Pérou. On trouve encore ce précieux

métal mêlé & incorporé avec d'autres métaux dans des pyrites, de l'orpiment & autres matiéres étrangeres, ſuivant les différens mêlanges & les différentes ſubſtances qui ſe ſont rencontrées lors du dépôt & de l'évaporation de l'humide à la ceſſation du déluge.

Toutes les matiéres minéralles & métalliques contenues dans la croute de l'ancien monde, étoient en maſſes plus ou moins groſſes, mais après le bouleverſement & la rupture de cette croute, ces parties minéralles & métalliques furent diſſoutes & diviſées en parties extrêmement fines & déliées. Alors diſperſées, & flottantes avec tous les autres corps diſſous, elles s'unirent & ſe dépoſerent confuſément parmi

les différentes matiéres qui forment les couches de notre nouveau monde. Lorſqu'elles ſe trouverent unies & amalgamées avec des ſubſtances graſſes & flogiſtiques, ſoit des végétaux, des animaux ou des minéraux, il ſe forma des maſſes plus ou moins abondantes, plus ou moins pures & pénétrées.

Lorſque le flogiſtique qui réunit alors ces maſſes ne les eut pénétrées qu'imparfaitement, il ſe forma des pyrites ou des marcaſites; lorſqu'il les pénétra un peu plus, ce furent des minéraux; lorſqu'il les pénétra d'avantage & s'y incorpora, ce furent alors des métaux; lorſqu'il ſe fixa plus intimement, ce fut de l'argent & de l'or. Cette pénétration ſe fit vrai-

ſemblablement dans le mêlange & la confuſion des matiéres avant la retraite des eaux, & lorſqu'elles étoient toutes en confuſion. On voit en effet que dans leurs dépôts il ne s'y obſerva ni ordre ni arrangement, ce qui fait que l'on trouve des matiéres métalliques, ſouvent même des métaux précieux dans des fentes de rochers. Ils ſemblent avoir végété ſur les plus hautes montagnes, tandis qu'au bas de ces mêmes montagnes, & ſous des couches de terres végétables, on les voit ſemés & répandus en parties extrêmement fines dans des terres rougeâtres, purpurines ou violettes & autres couleurs que les parties contenues de ce précieux métal y ont communiquées. Dans d'autres

endroits on les voit poſés en lames, en cheveux, en eſpéces de végétations métalliques. Les parties les plus pures acquirent des eſpéces de criſtaliſations ou de végétations minéralles ou métalliques. Les reſtes de la croute de l'ancien globe, qui n'ayant pas éprouvé une entiere diſſolution forment les noyaux des montagnes, reçurent les premiers dépôts des matiéres métalliques, comme étant plus près de la ſurface des eaux. Les particules ignées qu'elles contenoient, & qui n'en avoient point été ſéparées par la diſſolution, ſe réuniſſant par la comunication de celles de l'air, attirerent alors les corps flottans dans le liquide, qui s'en approcherent. Alors les ſubſ-

ſtances métalliques, qui s'attirerent les unes les autres ſuivant leurs dégrés d'affinités, ſe dépoſerent en maſſes coagulées, ou par l'attraction des filets ou jets de matiéres ignées qui émancient du noyau des montagnes ſe criſtaliſerent en filets, en rameaux, en lames ou feuilles, ou autres formes que l'on remarque dans les mines noires, à peu près & de la même maniere que ſe font les criſtaliſations ou végétations dans les arbres de Diane & de Venus. De là viennent toutes ces ramifications des mines pures que l'on trouve ſouvent ſur le ſommet des plus hautes montagnes & dans la plûpart de leurs entrailles. Il eſt vrai qu'elles n'y ſont pas ſéparées comme des brins d'herbes,

ainſi qu'elles l'avoient été dans leur principe. L'évaporation de l'humide fit dépoſer des ſubſtances plus ou moins groſſieres, les unes ſeulement terreuſes, d'autres ſabloneuſes, pierreuſes, opaques, ou tranſparentes, coagulées, demi criſtaliſées ou tout-à-fait criſtaliſées. Ces dépôts ſucceſſifs remplirent les intervalles de ces branches ou rameaux criſtaliſés de matiéres minéralles ou métalliques, & en conſervant leur arrangement, en ont reſſerré les parties. Là échauffés par l'ardeur du ſoleil & des feux ſouterrains, & lavés par les pluyes & les roſées, ils ſe ſont dépouillés de la plûpart des ſels, des ſoufres & des bitumes qui avoient ſervi à leur eſpéce d'organiſation, & ſe ſont, pour

bien dire, tout-à-fait métallisés. Ces espéces de végétations minéralles, cachées maintenant par des dépôts successifs, recouvertes peu à peu par les terres des sommets des montagnes, entraînées par les pluyes & recouvertes encore par les poussieres & par les fragmens des végétaux détruits, se trouvent aujourd'hui ensevelies & presque au centre des montagnes dont elles avoient dabord orné les surfaces.

FIN.

APPROBATION.

J'Ai lû par ordre de Monſeigneur le Chancelier un Manuſcrit intitulé *Nouvelles idées ſur la formation des Foſſilles* ; il m'a paru mériter l'attention des Naturaliſtes & être digne de l'impreſſion. A Paris, ce 3 Juin 1751. GUETTARD.

PERMISSION.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amés & féaux Conſeillers les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maître des Requêtes ordinaire de notre Hôtel, Grand Conſeil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Juſticiers qu'il appartiendra ; SALUT. Notre amé MICHEL-ANTOINE DAVID, fils aîné, Libraire à Paris, Nous a fait expoſer qu'il déſireroit faire imprimer & donner au Public un Ouvrage qui a pour titre *Nouvelles idées ſur la formation des Foſſilles*, s'il Nous plaiſoit lui accorder nos Lettres de permiſſion pour ce néceſſaires : A ces cauſes, voulant favorablement traiter l'Expo-

ſant, Nous lui avons permis & permettons par ces Préſentes de faire imprimer ledit Ouvrage en un ou pluſieurs volumes, & autant de fois que bon lui ſemblera, & de le vendre, faire vendre & débiter par tout notre Royaume pendant le tems de trois années conſécutives, à compter du jour de la date des Préſentes. Faiſons deffenſes à tous Imprimeurs, Libraires & autres perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire d'impreſſion étrangere dans aucun lieu de notre obéiſſance; à la charge que ces Préſentes ſeront enregiſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris dans trois mois de la date d'icelles; que l'impreſſion dudit Ouvrage ſera faite dans notre Royame & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres conformément à la feuille imprimée attachée pour modele ſous le Contre-ſcel des Préſentes; que l'impétrant ſe conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725; qu'avant de l'expoſer en vente, le manuſcrit qui aura ſervi de copie à l'impreſſion dudit Ouvrage, ſera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Chancelier de France le Sieur de Lamoignon, & qu'il en ſera enſuite remis deux exemplaires dans notre Bibliothéque publique,

un dans celle de notre Château du Louvre; un dans celle de notredit très-cher & féal Chevalier Chancelier de France le Sieur de Lamoignon, & un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France le Sieur de Machault, Commandeur de nos Ordres, le tout à peine de nullité des Présentes : du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Exposant & ses ayant causes pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons qu'à la copie des Présentes qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, foi soit ajoûtée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis de faire pour l'exécution d'icelles tous Actes requis & nécessaires sans demander autre permission, & nonobstant clameur de haro, charte Normande & lettres à ce contraires : Car tel est notre plaisir. Donné à Arnouville le ving-cinquiéme jour du mois de Juin l'an de grace mil sept cens cinquante-un, & de notre Regne le trente-sixiéme. Par le Roi en son Conseil,

Signé SAINSON.

Registré sur le Registre douze de la Chambre Royale des Libraires & Imprimeurs de Paris, No. 615. fol. 480. conformément aux anciens Réglemens confirmés par celui du 28 Février 1723. A Paris, ce 2 Juillet 1751.

LEGRAS, *Sindic.*



DISSERTATION

Sur la formation de trois différentes espéces de Pierres figurées qui se trouvent dans la Bretagne.

RIen n'est plus propre à exciter l'émulation que les bons exemples ; les observations de M. de Secondat sur certaines pierres paralellipipedes qui sont entraînées par les eaux des sources de Bareige, & qu'il a reconnu être formées dans une espéce de pierre ardoisine au travers de laquelle filtrent ces eaux minérales, ont occasionné celles que j'ai faites sur trois espéces

de productions, à peu près semblables que l'on rencontre en Bretagne. La premiere & la plus approchante des pierres décrites par ce sçavant Académicien de Bordeaux, est une espéce de pierre quarrée formée dans une pierre ardoisine d'un gris bleuâtre, dont on a construit depuis bien des années le bâtiment de Boisorcan près Chateaugiron à trois lieues de Rennes. Ces pierres qui sont semblables à peu de choses près aux candas des Indes, aux pyrites quarrées d'Espagne, d'Angleterre, d'Auvergne, & d'une infinité d'autres endroits, doivent constament leur formation au soufre, au vitriol martial & à une base de sel gemme ou marin; quoique l'on ne puisse retirer tous les

principes de cette pyrite, par l'analiſe. La longueur des tems, les différentes évaporations, les lotions continuelles des pluyes & divers autres accidens, les ont en effet dépouillés de la plûpart des principes de leur criſtaliſation, mais ils n'en ſont pas moins le réſultat du mêlange & de la combinaiſon de ces matiéres. Tout le monde ſçait que le ſel marin ſe criſtaliſe en cubes ou quarrés ſoit pleins ſoit creux; le ſel gemme qui n'en differe que par ſa terre qui eſt plus fixe, en quarrés alongés; & lorſque du ſoufre, du fer ou du vitriol de Mars qui n'eſt qu'un fer diſſous, s'y trouve réuni à un certain degré, il en réſulte des criſtaux quarrés longs, tels que les candas ou pyrites quarrées. Cette vérité ſe

manifeste évidemment dans le résultat d'une évaporation, faite par le fameux Cheucher, d'une mine de vitriol de Suisse des environs du Lac de Zuric, que je conserve, & dont tous les cristaux qui sont d'un jaune obscur & ferrugineux forment parfaitement des quarrés allongés, & ressemblent si fort aux pierres quarrées d'Auvergne, d'Espagne & du Boisorcan, qu'on ne peut douter qu'elles n'ayent le même principe. Peut-être un peu plus de métal, de soufre ou des parties pierreuses leur donnent-elles plus de solidité, mais sans en changer la nature.

La seconde de ces productions que l'on trouve en Bretagne est répandue dans le canton des Salles de Rohan, &

ſur-tout aux environs de l'étang des forges de ce nom. Ce ſont des pierres en eſpéces de quilles ou lardons quarrés plus ou moins longs, mais exactement quarrés dans toute leur longueur qui va quelque fois juſqu'à deux pouces, deux pouces & demi de longueur ſur environ un quart de pouce, un peu plus ou un peu moins de diamétre. Elles ſont renfermées dans une pierre ardoiſine bleuâtre plus ou moins dure dont on s'eſt ſervi dans les bâtimens du Château des Salles de Rohan, dans celui de l'Abbaye de Bonrepos, & dans pluſieurs maiſons du canton. Ces pierres dont le ſommet eſt très-uni lorſqu'elles ſont entieres, ſont ordinairement, ainſi que leurs ſurfa-

ce extérieure, couvertes dans toute leur longueur d'une subſtance micaſſée ou talqueuſe aſſez fine & déliée. Le ſommet paroît traverſé d'une croix bleuâtre, à peu près comme les pierres de croix des environs de Compoſtel en Galice, auxquelles j'attribue auſſi une même origine. Elles n'ont de différence que la groſſeur qui eſt beaucoup plus conſidérable dans les pierres de croix de Compoſtel, dont la quille eſt cylindrique, ou plus ſouvent conique; au lieu que celles de nos pierres des Salles de Rohan ſont toujours exactement quarrées ou en lozange. Ces pierres dans leur ſommet portent l'image d'une croix de S. André figurée par deux lignes bleuâtres qui partant de chaque

angle, forment au centre de la pierre un noyau bleuâtre plus ou moins large, qui conſerve toujours la même figure quarrée ou de lozange dans toute la longueur de la pierre. Quand on la rompt tranſverſalement, ce noyau reſſemble au vuide d'une macle dont la partie criſtaliſée qui eſt d'un blanc jaunâtre repréſente aſſez bien la figure d'une des macles dont les armes de la maiſon de Rohan ſont compoſées.

Ces pierres ſe trouvent ordinairement enſevelies dans une pierre ardoiſine plus ou moins dure & bleuâtre, approchante de celle où l'on trouve les pierres quarrées de Boiſorcan & de Bareige, ce qui m'a fait ſoupçonner qu'elles pouvoient avoir un principe de formation

à peu près ſemblable. En effet ſi les pierres quarrées ou candas des Indes doivent leur criſtaliſation à une baſe ou diſſolvant ſemblable à celle du ſel gemme qui ſe criſtaliſe en quarrés longs, & a un mêlange de ſoufre & de principes vitrioliques & ferrugineux, pourquoi ces pierres de macles que l'on voit revêtues de mica (annonce aſſurée d'une décompoſition vitriolique) ne ſeroient-elles pas la criſtaliſation de quelque acide analogue à leur formation.

Perſonne n'ignore que le ſel marin, comme je l'ai remarqué ci-devant, ſe criſtaliſe en cubes, mais ces cubes ne ſont pas toujours exactement pleins & ſolides, on en trouve ſouvent de creux, d'autres en eſpece d'antonoirs ou de pyra-

mides renverſées, compoſées de quatre triangles obtus formés par des eſpéces de gradins qui diminuent juſqu'au centre. Cette criſtaliſation imparfaite eſt due à la quantité ſurabondante du fluide, à la lenteur de l'évaporation & à la compreſſion de l'air contenu dans les bulles d'eau qui s'évaporent. Tous ces quarrés ou plutôt ces quatre triangles qui les forment, ſemblent unis par des ſutures qui ſe croiſent d'un angle à l'autre, & laiſſent au centre un quarré régulier encore plus enfoncé que les autres côtés, ſouvent même entierement vuide. De ſemblables quarrés ſucceſſivement poſés les uns ſur les autres, ſemblent former ces quilles ou lardons des macles. Une ſubſtance pierreuſe & criſ-

taline forme les quarrés extérieurs, le centre & les futures sont remplies & imbibées d'une substance d'un gris foncé tirant sur le bleuâtre, semblable & de la même nature que la pierre ardoisine, plus ou moins dure, dans laquelle on trouve ordinairement ces lardons ensevelis. Il paroîtroit donc vraisemblable que ces cristalisations pierreuses & cristalines seroient dues à l'acide, à la base du sel marin, & à quelques parties de soufre, de fer & de vitriol qui formés dans le liquide avec lenteur, ont acquis leur longueur par les différentes couches de ces mêmes cristaux successivement déposés les uns sur les autres, & attirés au tour d'un centre moins solide. Il paroîtroit aussi que

les bouts ou extrémités ſe ſont allongés, & par leur poids ſe ſont précipités dans un limon noirâtre qui en a rempli & imbibé le centre & les réunions des divers triangles ce qui fait qu'aujourd'hui (que toutes ces matiéres ont acquis plus de ſolidité) on y remarque aux unes la croix, aux autres le centre noir entouré d'un lozange blanchâtre qui imite la figure des macles, dont elles portent le nom.

La preuve du mécaniſme & de la criſtaliſation ſucceſſive de ces pierres ou lardons eſt d'autant plus manifeſte qu'elles ſe rompent avec facilité en travers ſuivant les lits de leur couche ſucceſſive. Ce centre & les quatre ſutures & angles ne montrent d'autre organiſa-

tion & d'autre arrangement que celui de la pierre qui les environne. Lorſqu'on les rompt dans leur longueur, la partie blanche ou jaunâtre ſe trouve toujours ſtriée, & les ſtriées ſe dirigent toujours paralellement vers le centre qui n'a ni en long ni en large d'autre figure que celle de la pierre qui les environne. Le centre de quelqu'unes de ces pierres eſt quelque fois rempli de matiéres ferrugineuſes, d'autres fois d'une eſpéce d'ocre rouge, ce qui prouve qu'originairement ces centres étoient creux, & n'ont été remplis de cette ſubſtance noirâtre qu'en ſe plongeant & s'imbibant peu à peu du même limon durci qui forme les pierres où on rencontre aujourd'hui celles de macles ſi confuſément dépoſées,

que ſouvent on en trouve deux, même trois & plus qui s'uniſſent, ſe croiſent & ſe confondent enſemble, ce qui prouve leur premier état de moleſſe lorſqu'elles ſe ſont précipitées. L'analiſe chimique de ces pierres m'a peu donné de leur principe par la lotion & l'évaporation, j'ai eu un peu de ſel approchant du ſel marin ; leur poudre calcinée fournit peu de parties de fer à l'aiman, on n'y reconnoît aucun autre principe, la longueur des tems, les évaporations & les lotions continuelles des eaux ayant enlevé les principes de leur primitive criſtaliſation.

L'extrême reſſemblance qui eſt entre ces pierres & celles dites de croix que l'on rencontre aux environs de Compoſ-

tel, me fait juger qu'elles ont les unes & les autres à peu près la méme origine, & que leur formation eſt due à un mécaniſme à peu près ſemblable.

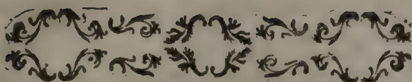
La troiſiéme des productions de ce genre que l'on rencontre en pluſieurs endroits de Bretagne, ſur-tout dans les Paroiſſes de Baud au canton de Couetligué & de Plumellin, près les Chapelles de S. Jean du Boteu ou de Keridou, & dans l'eſpace de plus de trois quarts de lieue dans ce canton, & dans un autre de la Paroiſſe de Scair, au Diocèſe de Quimper, nommé la Chapelle de Quadry. Ces pierres que l'on nomme à juſte titre pierres de croix, ne ſont, comme toutes les précédentes, que des pirytes pier-

teuſes dont les parties ſulfureuſes, ſalines, vitrioliques & métalliques ſe ſont évaporées, diſſoutes, & ont été entraînées par les lotions continuelles des eaux tant des pluyes que des roſées, &c. & n'ont laiſſé que la partie pierreuſe, talqueuſe micaſſée dont elles ſont encore revêtues aujourd'hui. Ces pierres de croix de Bretagne ſont bien différentes de celles de Compoſtel, celles-ci ont la figure de la croix dans leur intérieur, celles de Bretagne l'ont extérieurement & de plus d'une façon; car les unes ſont pleines; les autres ſont détachées, quelques unes ſont en ſautoir ou croix de S. André; quelques unes ſont défectueuſes, & ce ſont celles qui m'ont ſervi à en concevoir le méca-

nisme. Ces pierres ont toutes une forme réguliere & ressemblent en quelque sorte à des pirytes exaédres, semblables à certains cristaux de borax que je tiens de Monsieur Geoffroy, & en quelque sorte plus semblables encore à quelques cristaux de sel de Seignette seulement pour la figure. Ces pierres ou cristaux terreux ou pierreux cristalisés par des sels analogues à leur figure, dans un grand liquide, étant mols & susceptibles de réunion par l'évaporation de l'humide, se sont précipités & déposés confusément les uns sur les autres, s'y sont incorporés, & ceux qui sont tombés sur d'autres transversalement, se sont confondus au centre & ont formé par le desséchement ces

croix pierreuſes, qui ſont la matiére de notre obſervation; lorſqu'elles ſe ſont précipitées de travers, elles ſe ſont unies également par le point où elles ſe ſont touchées, & ont formé des ſautoirs ou croix de S. André plus ou moins régulieres, & c'eſt cette confuſion & le hazard de leurs rencontres qui en a cauſé toutes les variétés. Ces pierres qui n'ont plus aucune trace des principes de leur formation, n'ont d'autres qualités que celles des pierres. Elles n'ont plus de ſels, plus de ſoufres, plus ou preſque point de parties métalliques, elles ſont ſeulement couvertes & environnées de talc en aſſez grande abondance.

FIN.



EXPLICATION DES PLANCHES.

LE N°. 1. repréſente le cube allongé d'un criſtal de ſel gemme.

N°. 2. Repréſente deux criſtaliſations de ſel gemme mêlées avec du ſel marin & du vitriol.

N°. 3. Repréſente un amas de petits cubes allongés de couleur ferrugineuſe, au quart de leur grandeur naturelle, criſtaliſés par Cheucher, & tirés d'une mine de vitriol des environs du Lac de Zurich en Suiſſe.

N°. 4. Pyrites ou pierres quar-

rées de différens pays & grandeurs.

N°. 5. Pyrite ou pierre quarrée des Indes appellée Candas.

N°. 6. Amas de pyrites semblables.

N°. 7. Pierre ardoisine d'un gris bleuâtre dont on s'est servi anciennement dans le bâtiment du Château de Boisorcan appartenant à M. le Président de Chataugiron à trois lieues de la Ville de Rennes en Bretagne.

N°. 8. Différentes configurations de grains de sel marin.

N°. 9. Fragmens de pyrites sellulaires.

N°. 10. Autre espece de pyrite columnaire.

N°. 11. Différentes configurations des sommets & quilles ou lardons de certaines py-

rites que l'on trouve dans une pierre d'un gris bleuâtre dans le Duché de Rohan en Bretagne, & que l'on nomme pierres de macles à cauſe de la reſſemblance des macles ou lozanges percées qui compoſent les Armes de la Maiſon de Rohan, & certaines lozanges à peu près ſemblables que repréſentent les ſommets & la coupe tranſverſale de ces ſortes de pierres.

N°. 12. Coupes longitudinales de deux de ces pierres qui font appercevoir les centres d'une autre matiére & les couches orizontales de leur criſtaliſation.

N°. 13. Repréſente une de ces pierres, dont le centre eſt creux & teint de matiere ferrugineuſe.

N°. 14. Repréſente différentes réunions de ces mêmes pierres avec les ſommets des unes chargées de la figure d'une croix & les autres de celle d'une macle.

N°. 15. Fragment d'une de ces pierres dont le noyau ou centre ſemble ſortir de la lozange, & fait voir qu'il eſt d'une autre nature que les bords, n'étant point formé par ſtries ou lames.

N°. 16. Pointe ou extrémité inférieure de la plûpart de ces pierres.

N°. 17. Configuration d'un criſtal de borax criſtaliſé par M. Geoffroy.

N°. 18. Différentes formes de criſtaux de Seignette.

N°. 19. Pyrite poliedre dorée.

N°. 20. Pyrites octaedres.

N°. 21. Pyrites décaedres.

N°. 22. Parties ſimples de pyrites pierreuſes qui ſe trouvent en Bretagne près Baud & autres lieux, nommées pierres de croix.

N°. 23. Parties irrégulieres plus compoſées.

N°. 24. Deux de ces parties ſimples croiſées irréguliérement & formant une eſpece de ſautoir.

N°. 25. Deux de ces parties exactement croiſées & formant une croix exactement découpée.

N°. 26. Autre pierre de la même eſpece formant une eſpece de croix de Malte.

Les deux figures du bas de la Planche ſont deux différentes tranches de pierre de croix de Compoſtel dans leur grandeur & forme naturelle.

